

FLOWSERVE[®]

ISC



**Installation Instructions
for machinery components**
-Original Instruction-

**Montageanleitung
für Maschinenbauteile**
-Übersetzung der Originalanleitung-

**Instructions de montage
pour composants de machine**
-Traduction des instructions originales-

**Istruzioni di montaggio
per parti di macchina**
-Traduzione dell'istruzione originale-

**Instrucciones de montaje
para piezas de máquina**
-Traducción de las instrucciones originales-

GB

Innovative Standard Cartridge seal designed for ANSI and general purpose applications with maximum interchangeability between designs.

Page 2-33

D

Innovative Standard Cartridge Gleitringdichtung für ANSI- und sonstige Anwendungen mit maximaler Austauschbarkeit zwischen verschiedenen Ausführungen

Seite 34-59

F

Garniture cartouche standard innovante destinée aux applications générales et ANSI avec interchangeabilité maximum entre les différents modèles.

Page 60-85

I

L'innovativa tenuta a Cartuccia Standard progettata per applicazioni generali e ANSI con la più ampia intercambiabilità nelle diverse configurazioni.

Pagina 86-111

E

Cierre de Cartucho Estándar Innovador diseñado para ANSI y aplicaciones de uso general con una máxima versatilidad entre diseños.

Página 112-119

Experience In Motion

This ISC seal is a cartridge mounted mechanical seal, designed for ease of installation and reliable operation. No seal setting dimensions are required. Removable centering tabs provide proper alignment.

The ISC seal family consists of:

- ISC1PX - Single Pusher Seal stationary springs
- ISC2PP - Dual Pusher Seal stationary springs
- ISC1BX - Single Metal Bellows Seal rotating bellows (standard)
- ISC2BB - Dual Metal Bellows Seal rotating bellows (standard)
- ISC1SX - Single Metal Bellows Seal stationary bellows (optional)
- ISC2SS - Dual Metal Bellows Seal stationary bellows (optional)

☐ The flexible stator pusher design compensates for inadvertent misalignment of the seal chamber face. Multiple springs provide uniform face loading and are external of the process fluid, resisting clogging and stress corrosion.

☐ The bellows design is available in both rotating and stationary bellows arrangements.

☐ Rotating bellows arrangements are used when the self cleaning feature is required and stationary bellows are used to compensate for misalignment of the seal chamber face.

☐ Installation according to the following steps will assure long trouble free life of the seal.

1. Drawing, Brief Description, Explosion Protection, Functional Requirements

! This mechanical seal is designed to provide reliable performance under a wide range of operating conditions. The information and specifications presented in this product brochure are believed to be accurate, but are supplied for information purposes only and should not be considered certified or as a guarantee of satisfactory results by reliance thereon. Nothing contained herein is to be construed as a warranty or guarantee, express or implied, with respect to the product.

Although Flowserve Corporation can provide general application guidelines, it cannot provide specific information for all possible applications.

The purchaser/user must therefore assume the ultimate responsibility for the proper selection, installation, operation and maintenance of Flowserve products. Because Flowserve Corporation is continually improving and upgrading its product design, the specifications, dimensions and information contained herein are subject to change without notice.

1.1 Assembly Drawing

The assembly drawing is included in the shipping box with the mechanical seal.

1.2 Brief Description

A mechanical seal is a device designed to seal a rotating shaft against a stationary housing, e.g. a pump shaft against a pump casing. The stationary components will consist of a seal ring

and (depending on the design) a spring-loaded element. The spring-loaded element can be a spring or a bellows. The seal ring is sealed against the housing with a secondary gasket, e.g. an O-ring. The rotating components will consist of a seal ring and (depending on the design) a spring-loaded element. The spring-loaded element can be a spring or a bellows. The seal ring is sealed against the shaft with a secondary gasket, e.g. an O-ring. A mechanical seal can be supplied as a pre-assembled cartridge or in separate components. Assembly is done in accordance with the assembly drawing. A mechanical seal will run in the pumped product or external source fluid.

To provide lubrication, a film of liquid must always be present between the seal faces. The sealing surfaces are separated from each other by the seal liquid film during shaft rotation and in principle run without contact and thus minimal wear under these conditions.

1.3 Explosion Protection

⚠ The ISC mechanical seal is a standard cartridge seal and as such regarded as a machine element. Machine elements do not need to comply with Directive 94/9/EC (ATEX 95 product guide) as these are regarded as an integral part of a larger piece of machinery (pump, agitator). This has been confirmed by both the EC ATEX standing committee as well as the European Sealing Association (ESA). Reference is made to following web-sites:

EC ATEX standing committee:

<http://ec.europa.eu/enterprise/atex/rotating.htm>

ESA position statement:

<http://www.europeansealing.com/statements.html>

For applications which require information on expected surface temperatures of the mechanical seal faces, Flowserve document “ATEX 137 information declaration” is available upon request. This document allows users to determine typical surface temperatures based upon seal design, operating conditions and face materials and may be used by the users to comply with ATEX 1999/92/EC (ATEX 137).

1.4 Functional requirements

The proper functioning of a mechanical seal is only achieved once the following conditions have been met:

- The sealing surfaces are lapped within specification
- Perpendicularity and concentricity between the shaft and the seal chamber face and bore respectively
- Freedom of movement of the spring loaded components in axial direction
- Axial and radial shaft movements within Flowserve or OEM tolerances whichever is the tightest.
- The seal is run under the conditions for which it was selected.
- The equipment in which the seal(s) is (are) installed is run within normal parameters (no cavitation, excess vibration etc.)
- Prevention of sedimentation on shaft or sleeve surfaces caused by for instance crystallisation or polymerisation
- Permanent seal liquid film between the sealing surfaces

! If these function conditions are not fulfilled, the consumption of product, for example, is increased and parts of the product can escape into the atmosphere. Other effects can include high component temperatures.

 See the directive 94/9/EC, 1999/92/EC and EN 13463-5.

Failure to meet these requirements will result in excessive leakage and/or shortened seal life.

2. Safety

 **DANGER:** This means that personal danger or major material damage can occur when no attention is paid to this.

 **ATTENTION:** This means that important information is pointed out that may also be overlooked by skilled personnel. The information can be important to avoid personal injury or material damage.

 Please read these instructions carefully. Installation in accordance with the following instructions will contribute to long and trouble free running of the mechanical seal.

 For related mechanical seal auxiliary equipment (reservoirs, coolers, etc.), separate instructions will be provided.

 The ultimate user must ensure that personnel assigned to handle, install and run the mechanical seal and related equipment is well acquainted with the design and operating requirements of such equipment.

 **!** For this personnel it may be required to wear protective clothing as per the plant's safety regulations.

 Damage to any of the seal components and in particular the faces may cause (excessive) leakage in liquid or gas form. The degree of hazard depends on the sealed product and may have an effect

on people and/or the environment. Components coming into contact with leakage must be corrosion resistant or suitably protected.

 **EXPLOSION PROTECTION** – This means that failure to observe these instructions will involve the risk of explosion in potentially explosive environments which can cause harm to persons and / or considerable damage to property.

Plant regulations concerning work safety, accident prevention and pollution must be strictly adhered to.

This mechanical seal has been designed and built to seal rotating equipment. Damages resulting from use in other applications are the responsibility of the user.

 Failure, recovery or fluctuation in power supply to the machine and/or supply system may not expose persons or environment to dangerous situations or harm the functionality of the mechanical seal.

 Guards that are provided by the equipment manufacturer have to be in accordance with plant regulations, but should not create additional danger. These guards have to ensure proper access to the working area required for maintenance to the mechanical seal.

 The electricity supply of the equipment must be in accordance with directive 2006/95/EC. When machinery is powered by a source of energy other than electricity this may not cause dangerous situations for persons and environment.

3. General

All illustrations and details in these installation instructions are subject to changes that are necessary to improve product performance without prior notice.

The copyright of these instructions is the property of Flowserve. These instructions are intended for Maintenance, Operating and Supervisory personnel and contain regulations and drawings of a technical character that may not, in full or in part, be copied, distributed, used without authorisation for competitive purposes, or given to others.

! It should be understood that Flowserve does not accept any liability for instances of damage and/or malfunctioning incurred through non-adherence to these installation instructions.

4. Transport, Storage

The mechanical seal and related equipment must be transported and stored in the unopened, original shipping box. The warehouse in which the mechanical seals and related equipment are stored must be dry and free of dust. Avoid exposing equipment to large temperature fluctuations and radiation.

Parts or complete mechanical seals that have been dropped or otherwise have been subjected to heavy impacts during transport must not be installed.

An inspection by Flowserve or its appointed representative is strongly advised.

! If the machine is to be preserved with integrated mechanical seal(s) the preserving medium must not impair the functions of

the mechanical seal(s) by e.g. fouling of the seal faces, hardening, or swelling the secondary seals.

After a storage period of 3 years the mechanical seal must be inspected for its “as new” properties. This applies in particular to the seal faces and secondary sealing elements. An inspection by Flowserve becomes necessary.

! The mechanical seal can in principle be transported with suitable means like lifting accessories.

5. Equipment Check

5.1 ! Follow plant safety regulations prior to equipment disassembly:

- lock out motor and valves.
- wear designated personal safety equipment.
- relieve any pressure in the system.
- consult plant MSDS files for hazardous material regulations.

5.2 **Disassemble equipment** in accordance with equipment manufacturer's instructions to allow access to seal installation area.

5.3 **Remove existing mechanical seal and gland** or compression packing and packing gland.

5.4 ! Make sure the shaft or sleeve and the seal housing face are clean and free of burrs, cuts, dents, or corrosion that might cause leakage past the sleeve packing (11) or gland gasket (G). Replace worn shaft or sleeve. **Remove sharp edges** from keyways and threads.

- 5.5 **!** Check equipment dimensions to ensure that they are within the dimensions shown in **Figures 1 and 2**.

Critical dimensions include:

- Box Bore (**ØC**)
- Box Depth (**G**)
- Distance to First Obstruction (**K**)
- Pump Frame accommodates Gland OD (**ØE**)

- 5.6 Check gland bolting to ensure that bolt diameter and bolt circle conform to the dimensions shown in Figure 2.

- 5.7 **!** **Handle the ISC with care**, it is manufactured to precise tolerances.

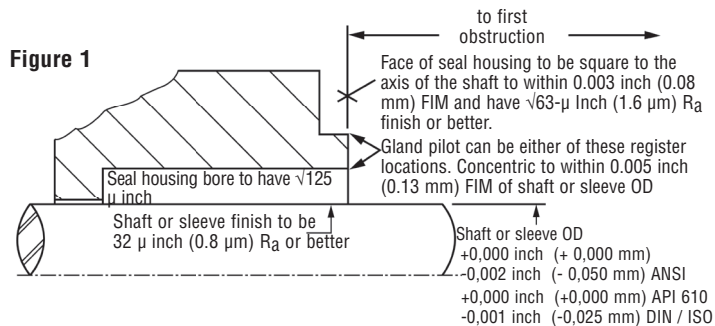
The sealing faces of the ISC seal are the Primary Ring and the Mating Ring.

They are lapped flat to within three light bands (0.9 µm).

Keep the seal faces perfectly **clean at all times**.

Seal Chamber Requirements

- !** The MS may be installed when there are no visible signs of damage to the MS. This applies in particular to the seats, centrings, and the statically sealing O-rings.



- Bearings must be in good condition.
- Maximum lateral or axial movement of shaft (end play) = 0.010 inch (0.25 mm) FIM
- Maximum shaft runout at face of seal housing = 0.002 inch (0.05 mm) FIM
- Maximum dynamic shaft deflection at seal housing = 0.002 inch (0.05 mm) FIM

- !** If the pump condition exceeds the above criteria (including consideration for thermal growth), consult Flowserve Application Engineering for recommendations to avoid seal performance compromises.

ISC Dimensional Data

ISC Abmessungen

Encombrement des garnitures ISC

Dimensioni delle tenute ISC

Dimensiones ISC

Metric sizes =

- Metrische Abmessungen
- Tailles métriques
- Metriche
- Dimensiones métricas

Inch sizes =

- Zöllige Abmessungen
- Tailles pouciques
- Pollici
- Dimensiones en pulgadas

Standard bore single pusher and bellows =

- Einzeldichtungen für Standard Einbauräume
- Boîte standard: Garniture simple ressorts et soufflet
- Diametri standard tenuta singole a molle o a soffietto
- Cajera estándar para simple tipo empujador y fuelles

Standard bore dual pusher and bellows =

- Doppeldichtungen für Standard Einbauräume
- Boîte standard dual ressorts et soufflet métallique
- Diametri standard tenuta doppia a molle o a soffietto
- Cajera estándar para cierre dual tipo empujador y fuelles metálicos

Enlarged bore single pusher and bellows =

- Einzeldichtungen für große Einbauräume
- Boîte agrandie garniture simple ressorts & soufflets
- Dimensioni cassa stoppa allargata per tenute singole a molle e a soffietto
- Cajera sobre dimensionada para cierre simple tipo empujador y fuelle

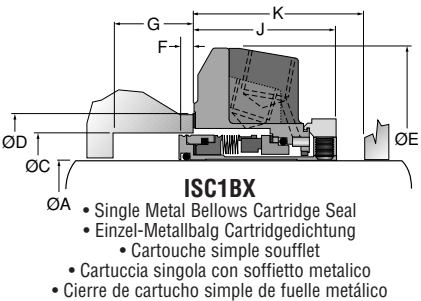
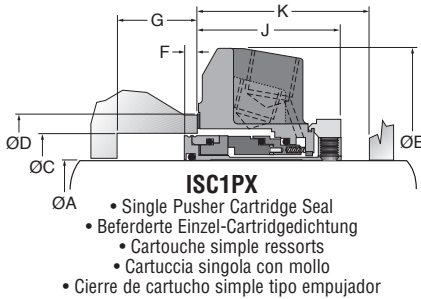
Enlarged bore dual pusher and bellows =

- Doppeldichtungen für große Einbauräume
- Boîte agrandie dual ressorts et soufflet métallique
- Dimensioni cassa stoppa allargata per tenute doppia a molle e a soffietto
- Cajera sobre dimensionada para cierre dual tipo empujador y fuelle metálicos

- Shaft & Seal Size
- Wellen- & Dichtungsdurchmesser
- Arbre et taille de garniture
- Dimensione albero e tenuta
- Tamaño del eje y del cierre

- Box Bore, (Min) (Max)
- Stopfbuchsraum- Ø
- Alésage
- Diametro cassa stoppa
- Diámetro cajera

- Gasket OD
- Sekundärdichtung Außen- Ø
- Joint- Ø ext.
- Tenuta OD
- Diámetro ext. Cierre



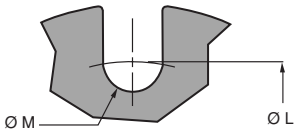
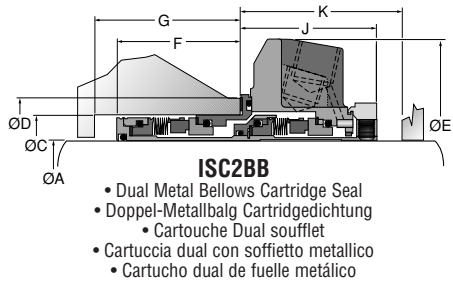
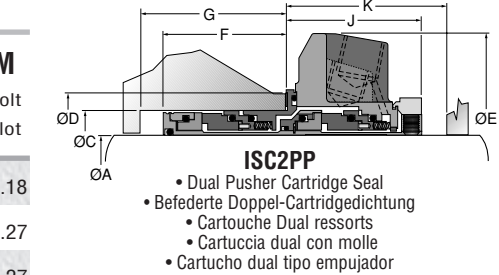
Quench or Drain tap NPT size: .375" through 65mm Seal Size
.500" for 70mm Seal Size
Inlet or Outlet tap NPT size: .375" through 50mm Seal Size
.500" through 70mm Seal Size

Standard bore single pusher and bellows (metric sizes)

	A	C	D	E	F	G	J	K	L	M
Shaft & Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD (Min)	Gland OD (Max)	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Bolt Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD (Min)	Gland OD (Max)	Box Depth (Min)
25mm	41.28	47.50	53.72	93.73 - 95.25	5.38	6.96	48.59	50.17	69.85	11.18
30mm	48.01	57.02	63.37	106.4 - 108.0	5.38	6.96	48.59	50.17	79.38	14.27
33mm	50.80	60.33	66.42	109.7 - 111.3	5.38	6.96	8.59	50.17	82.55	14.27
35mm	50.80	60.33	66.42	109.7 - 111.3	5.38	6.96	48.59	50.17	82.55	14.27
38mm	51.15	64.14	70.49	119.1 - 120.7	5.38	6.96	50.11	51.69	95.25	14.27
40mm	60.33	70.61	76.96	119.1 - 120.7	5.13	6.71	50.11	51.69	95.25	14.27
43mm	63.50	73.03	80.01	125.5 - 127.0	5.13	6.71	50.11	51.69	98.43	14.27
45mm	66.68	73.03	80.01	125.5 - 127.0	5.13	6.71	50.11	51.69	98.43	14.27
48mm	67.06	73.41	80.52	136.4 - 137.9	5.13	6.71	50.11	51.69	97.99	14.27
50mm	69.85	76.96	83.31	127.0 - 130.0	5.13	6.71	50.11	51.69	104.65	17.48
53mm	73.03	79.38	87.10	150.9 - 152.4	5.13	6.71	50.11	51.69	112.78	19.05
55mm	79.38	93.65	100.97	160.5 - 162.1	5.13	6.71	50.11	51.69	123.83	19.05
60mm	79.38	94.62	100.97	160.5 - 162.1	5.13	6.71	50.11	51.69	123.83	19.05
65mm	89.92	98.81	105.16	179.5 - 181.0	1.93	3.51	53.42	54.99	127.00	17.48
70mm	95.25	109.52	117.22	182.6 - 184.2	5.18	6.76	69.24	70.82	142.88	22.35

Standard bore dual pusher and bellows (metric sizes)

	A	C	D	E	F	G	J	K	L	M
Shaft & Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD (Min)	Gland OD (Max)	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Bolt Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD (Min)	Gland OD (Max)	Box Depth (Min)
25mm	41.28	47.50	53.72	93.73 - 95.25	46.69	48.26	52.37	53.95	69.85	11.18
30mm	48.01	57.02	63.37	106.4 - 108.0	46.69	48.26	52.37	53.95	79.38	14.27
33mm	50.80	60.33	66.42	109.7 - 111.3	46.69	48.26	52.37	53.95	82.55	14.27
35mm	50.80	60.33	66.42	109.7 - 111.3	46.69	48.26	52.37	53.95	82.55	14.27
38mm	51.15	64.14	70.49	119.1 - 120.7	48.34	49.91	53.90	55.47	95.25	14.27
40mm	60.33	70.61	76.96	119.1 - 120.7	48.34	49.91	53.90	55.47	95.25	14.27
43mm	63.50	73.03	80.01	125.5 - 127.0	48.34	49.91	53.90	55.47	98.43	14.27
45mm	66.68	73.03	80.01	125.5 - 127.0	48.34	49.91	53.90	55.47	98.43	14.27
48mm	67.06	73.41	80.52	136.4 - 137.9	48.34	49.91	53.90	55.47	97.99	14.27
50mm	69.85	76.96	83.31	127.0 - 130.0	48.34	49.91	53.90	55.47	104.65	17.48
53mm	73.03	79.38	87.10	150.9 - 152.4	48.34	49.91	53.90	55.47	112.78	19.05
55mm	79.38	93.65	100.97	160.5 - 162.1	48.34	49.91	53.90	55.47	123.83	19.05
60mm	79.38	94.62	100.97	160.5 - 162.1	48.34	49.91	53.90	55.47	123.83	19.05
65mm	89.92	98.81	105.16	179.5 - 181.0	45.06	46.63	57.20	58.78	127.00	17.48
70mm	95.25	109.52	117.22	182.6 - 184.2	61.70	63.27	73.81	75.39	142.88	22.35

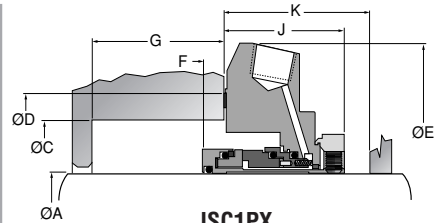


- Box Detph (Min)
- Stopfbuchsraum Tiefe
- Profondeur boîte
- Profondità cassa stoppa
- Profundidad

- Dist. to Obst. (Min)
- Abstand zum Spritzring
- Dist. 1-er Obst (min)
- Are di lavoro
- Distancia a obstáculo

- Bolt Circle
- Lochkreis
- Øde perçage
- Diametro fori fissaggio
- Diámetro circulo pernos

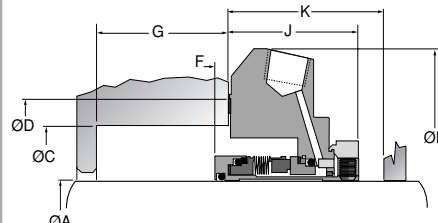
- Shaft & Seal Size
- Wellen- & Dichtungsdurchmesser
- Arbre et taille de garniture
- Dimensione albero e tenuta
- Tamaño del eje y del cierre



ISC1PX

- Single Pusher Enlarged Bore
- Befederte Einzeldichtung für große Einbauräume
- Simple ressorts boîte agrandie
- Cartuccia singola a molle
- Cajera sobredimensionada para simple tipo empujador

- Box Bore, (Min) (Max)
- Stopfbuchsraum- Ø
- Alésage
- Diametro cassa stoppa
- Diámetro cajera



ISC1BX

- Single Bellows Enlarged Bore
- Einzel-Elastomerbalgdichtung für große Einbauräume
- Simple soufflet métallique boîte agrandie
- Tenuta singola a soffierto metallico
- Cajera sobredimensionada para simple de fuelle metálico

- Gasket OD
- Sekundärdichtung Außen- Ø
- Joint- Ø ext.
- Tenuta OD
- Diámetro ext. Cierre

Enlarged bore single pusher and bellows (metric sizes)

A	C	D	E	F	G	J	K	L	M
Shaft& Seal Size	Box (Min)	Bore (Max)	Gasket OD	Gland OD	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. (Min)	Bolt Circle	Bolt Slot	
33	72.90	88.49	93.65	131.8 - 133.4	5.39	6.96	48.59	50.17	109.73 14.27
35	72.90	88.49	93.65	131.8 - 133.4	5.39	6.96	48.59	50.17	109.73 14.27
43	87.88	105.46	110.62	163.6 - 165.1	0	1.57	58.55	60.12	128.57 14.27
45	87.88	105.46	110.62	163.6 - 165.1	0	1.57	58.55	60.12	128.57 14.27
53	98.30	117.02	122.17	176.3 - 177.8	0.56	2.13	54.69	56.26	146.05 19.05

Enlarged bore single pusher and bellows (inch sizes)

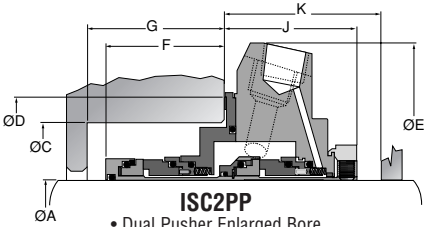
A	C	D	E	F	G	J	K	L	M	
Shaft & Box Bore Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD	Gland OD	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Bolt Circle	Bolt Slot		
1125	2.625	2.907	3.115	4.44 - 4.50	0.212	0.274	1.913	1.975	3.750	0.56
1375	2.875	3.162	3.370	5.19 - 5.25	0.212	0.274	1.913	1.975	4.000	0.56
1750	3.500	4.152	4.360	6.44 - 6.50	0.000	0.000	2.305	2.367	5.062	0.56
1875	3.625	3.907	4.115	5.82 - 5.88	0.000	0.000	2.305	2.367	5.000	0.56
2125	3.870	4.607	4.815	6.94 - 7.00	0.022	0.084	2.153	2.215	5.750	0.75
2500	4.500	4.907	5.115	7.07 - 7.13	0.052	0.114	2.123	2.185	6.125	0.56
2625	4.625	4.912	5.120	6.94 - 7.00	0.000	0.000	3.058	3.120	6.000	0.56
2750	4.750	5.242	5.450	7.91 - 9.97	0.904	0.966	2.026	2.088	6.750	0.75

Enlarged bore dual pusher and bellows (metric sizes)

A	C	D	E	F	G	J	K	L	M
Shaft& Seal Size	Box (Min)	Bore (Max)	Gasket OD	Gland OD	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. (Min)	Bolt Circle	Bolt Slot	
33	72.90	88.49	93.65	131.8 - 133.4	46.69	48.26	52.37	53.95	109.73 14.27
35	72.90	88.49	93.65	131.8 - 133.4	46.96	48.26	52.37	53.95	109.73 14.27
43	87.88	105.46	110.46	163.6 - 165.1	38.78	40.36	63.45	65.02	128.57 14.27
45	87.88	105.46	110.62	163.6 - 165.1	38.78	40.36	63.45	65.02	128.57 14.27
53	98.30	117.02	122.17	176.3 - 177.8	41.15	42.72	61.01	62.59	146.05 19.05

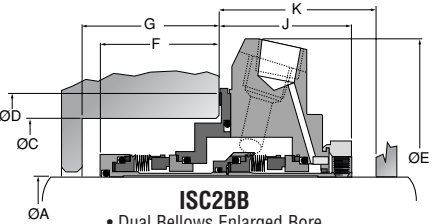
Enlarged bore dual pusher and bellows (inch sizes)

A	C	D	E	F	G	J	K	L	M	
Shaft& Seal Size	Box Bore (Min)	Gasket (Max)OD	Gland OD	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Bolt Circle	Bolt Slot		
1125	2.625	2.907	3.115	4.44 - 4.50	1.838	1.900	2.062	2.124	3.750	0.56
1375	2.875	3.162	3.370	5.19 - 5.25	1.838	1.900	2.062	2.124	4.000	0.56
1750	3.500	4.152	4.360	6.44 - 6.50	1.527	1.589	2.498	2.560	5.062	0.56
1875	3.625	3.907	4.115	5.82 - 5.88	1.571	1.633	2.454	2.516	5.000	0.56
2125	3.870	4.607	4.815	6.94 - 7.00	1.623	1.685	2.402	2.464	5.750	0.75
2500	4.500	4.907	5.115	7.07 - 7.13	1.692	1.754	2.333	2.395	6.125	0.56
2625	4.625	4.912	5.120	6.94 - 7.00	2.097	2.159	3.238	3.330	6.000	0.56
2750	4.750	5.242	5.450	7.91 - 7.97	3.175	3.237	2.160	2.222	6.750	0.75



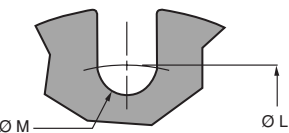
ISC2PP

- Dual Pusher Enlarged Bore
- Befederte Doppeldichtung für große Einbauräume
- Dual ressort boîte agrandie
- Cartuccia dual a molle
- Cajera sobredimensionada para dual tipo empujador



ISC2BB

- Dual Bellows Enlarged Bore
- Doppel-Metalbalgdichtung für große Einbauräume
- Dual soufflet boîte agrandie
- Cartuccia dual a soffierto metallico
- Cajera sobredimensionada para dual de fuelle de metálico



- Box Detph (Min)
- Stopfbuchsraum Tiefe
- Profondeur boîte
- Profondità cassa stoppa
- Profundidad

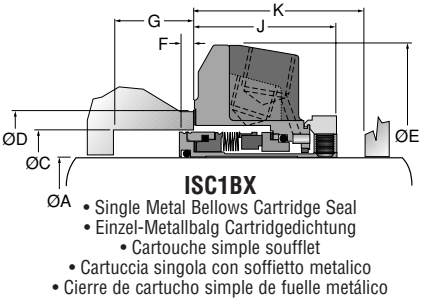
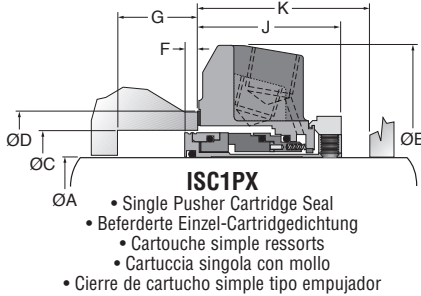
- Dist. to Obst. (Min)
- Abstand zum Spritzring
- Dist. 1-er Obst (min)
- Are di lavoro
- Distancia a obstáculo

- Bolt Circle
- Lochkreis
- Ø de perçage
- Diametro fori fissagio
- Diámetro circulo pernos

- Shaft & Seal Size
- Wellen- & Dichtungsdurchmesser
- Arbre et taille de garniture
- Dimensione albero e tenuta
- Tamaño del eje y del cierre

- Box Bore, (Min) (Max)
- Stopfbuchsraum- Ø
- Alésage
- Diametro cassa stoppa
- Diámetro cajera

- Gasket OD
- Sekundärdichtung Außen- Ø
- Joint- Ø ext.
- Tenuta OD
- Diámetro ext. Cierre



Quench or Drain tap NPT size: .375" through 2.50" Seal Size
.500" through 2.75" Seal Size
* = Specially designed for Viking pumps

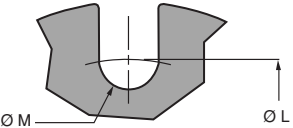
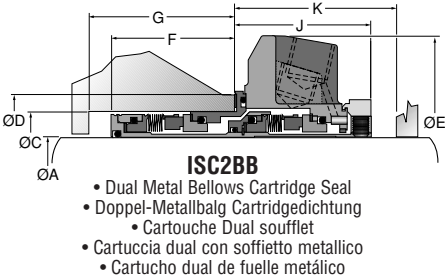
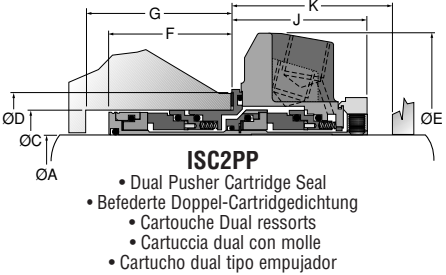
Inlet or Outlet tap NPT size: .375" through 2.00" Seal Size
.500" through 2.75" Seal Size

Standard bore single pusher and bellows (inch sizes)

A	C	D	E	F	G	J	K	L	M
Shaft & Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD	Gland OD (Min) (Max)	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Bolt Circle	Bolt Slot		
1.000	1.625	1.875	2.115	3.69 - 3.75	0.212	0.274	1.913	1.975	2.750
1.125	1.750	2.000	2.240	3.69 - 3.75	0.212	0.274	1.913	1.975	2.875
1.250	1.890	2.245	2.495	4.19 - 4.25	0.212	0.274	1.913	1.975	3.125
1.375	2.000	2.375	2.615	3.94 - 4.00	0.212	0.264	1.913	1.975	3.250
1.437*2.250	2.688	2.775	4.72 - 4.78	0.222	0.284	1.973	2.035	3.750	0.560
1.500	2.250	2.525	2.775	4.69 - 4.75	0.202	0.264	1.973	2.035	3.750
1.625	2.375	2.780	3.030	4.69 - 4.75	0.202	0.264	1.973	2.035	3.750
1.750	2.500	2.875	3.150	4.49 - 5.00	0.202	0.264	1.973	2.035	3.875
1.875	2.625	2.875	3.150	4.94 - 5.00	0.202	0.264	1.973	2.035	3.875
1.937	2.690	2.920	TBD	TBD	0.207	0.269	1.973	2.035	TBD
2.000	2.750	3.030	3.280	5.00 - 5.12	0.202	0.264	1.973	2.035	4.120
2.125	2.875	3.125	3.430	5.94 - 6.00	0.202	0.264	1.973	2.035	4.250
2.250	3.000	3.280	TBD	TBD	0.206	0.268	1.973	2.035	TBD
2.375	3.125	3.687	3.975	6.32 - 6.38	0.202	0.264	1.973	2.035	4.875
2.437*3.375	3.450	TBD	6.32 - 6.38	0.233	0.295	1.942	2.004	4.875	0.750
2.500	3.375	3.687	3.975	6.32 - 3.38	0.202	0.264	1.973	2.035	4.875
2.625	3.625	4.312	4.615	7.19 - 7.25	0.204	0.266	2.726	2.788	5.625
2.750	3.750	4.312	4.615	7.19 - 7.25	0.204	0.266	2.726	2.788	5.625

Standard bore dual pusher and bellows (inch sizes)

A	C	D	E	F	G	J	K	L	M
Shaft & Seal Size (Min)	Box Bore (Max)	Gasket OD	Gland OD (Min) (Max)	Box Depth (Min)	Dist. to Obst. Bolt (Min)	Bolt Circle	Bolt Slot		
1.000	1.625	1.875	2.115	3.69 - 3.75	1.838	1.900	2.062	2.124	2.750
1.125	1.750	2.000	2.240	3.69 - 3.75	1.838	1.900	2.062	2.124	2.875
1.250	1.890	2.245	2.295	4.19 - 4.25	1.838	1.900	2.062	2.124	3.125
1.375	2.000	2.375	2.615	3.94 - 4.00	1.838	1.900	2.062	2.124	3.250
1.437*2.250	2.688	2.775	4.72 - 4.78	1.903	1.965	2.122	2.184	3.750	0.560
1.500	2.250	2.525	2.775	4.69 - 4.75	1.903	1.965	2.122	2.184	3.750
1.625	2.375	2.780	3.030	4.69 - 4.75	1.903	1.965	2.122	2.184	3.750
1.750	2.500	2.875	3.150	4.94 - 5.00	1.903	1.965	2.122	2.184	3.875
1.875	2.625	2.875	3.150	4.94 - 5.00	1.903	1.965	2.122	2.184	3.875
1.937	2.690	2.920	TBD	TBD	1.903	1.965	2.122	2.184	TBD
2.000	2.750	3.030	3.280	5.00 - 5.12	1.903	1.965	2.122	2.184	4.120
2.125	2.875	3.125	3.430	5.94 - 6.00	1.903	1.965	2.122	2.184	4.250
2.250	3.000	3.280	TBD	TBD	1.903	1.965	2.122	2.184	TBD
2.375	3.125	3.687	3.975	6.32 - 6.38	1.903	1.965	2.122	2.184	4.875
2.437*3.375	3.450	TBD	6.32 - 6.38	1.934	1.966	2.091	2.153	4.875	0.750
2.500	3.375	3.687	3.975	6.32 - 6.38	1.903	1.965	2.122	2.184	4.875
2.625	3.625	4.312	4.615	7.19 - 7.25	2.429	2.491	2.906	2.968	5.625
2.750	3.750	4.312	4.615	7.19 - 7.25	2.429	2.491	2.906	2.968	5.625



- Box Depth (Min)
- Stopfbuchsraum Tiefe
- Profondeur boîte
- Profondità cassa stoppa
- Profundidad

- Dist. to Obst. (Min)
- Abstand zum Spritzring
- Dist. 1-er Obst (min)
- Are di lavoro
- Distancia a obstáculo

- Bolt Circle
- Lochkreis
- Ø de perçage
- Diametro fori fissaggio
- Diámetro círculo pernos

- GB **ISC Dimensional Data**
- D **ISC Abmessungen**
- F **Encombrement des garnitures ISC**
- I **Dimensioni delle tenute ISC**
- E **Dimensiones ISC**

6. ISC Installation - Single Seal Design

- ⚠ The installation chamber for the mechanical seal must be checked against the corresponding drawing and table of dimensions. It must be ensured that all dimensions, surface qualities, and tolerances (e.g. concentricity, run-out, fits) are observed. The specifications under e.g. ISO 21049 or API 682, DIN 28161, FLOWSERVE publication FSD 101, FLOWSERVE publication FSD127 must be observed.

NOTE: No seal setting measurements are needed to install the seal. Instructions are for vertically split case end-suction ANSI pumps. Modification of the procedure may be required for other style pumps. Consult Flowserve.

- ⚠ Take care that seal cartridge or components of the seal are handled and carried safely during installation of mechanical seal and that the ergonomic principles are followed. In order to prevent personal injuries the operator should also wear protective clothing as per the plant's safety regulations.

- ⚠ Precautions must be taken for parts of the mechanical seal that will be used as support to step on during assembly operations. These parts must be protected against slipping, stumbling or falling (for example by using a strut).

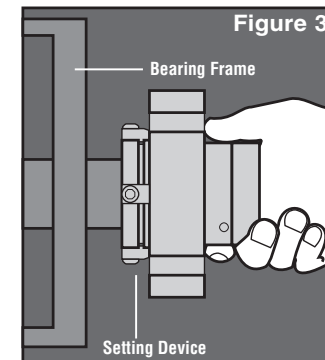
6.1 Tools needed for installation:

- * An open end wrench for the gland bolt nuts
- * 1/8" (imperial sizes) or 3 mm (metric sizes). Allen wrench (provided)
- * 3/16" (imperial sizes) or 5 mm (metric sizes). Allen wrench (provided) for sizes >2.500" (65 mm)

- 6.2 **Lubricate the shaft** or sleeve lightly with silicone lubricant unless otherwise specified.

- 6.3 Tighten the Centering Tab screws

- 6.4 **Install the complete ISC** cartridge assembly onto the shaft or sleeve with the centering tabs near the bearing housing. See Figure 3.



For some pumps it may be required to remove the bearing frame before installing the cartridge seal.

- ⚠ Vibrations must be prevented from transferring to the installed ISC during operation, e.g. through structural measures implemented on the machine.

- ⚡ The machine to take the ISC must be earthed in accordance with the applicable regulations for electrical installations (e.g. VDE rules) to conduct away any electrostatic build-up and so prevent spark formation.

- 6.5 **Install the pump back plate** (seal chamber) and bolt it in place on the bearing frame. See Figure 4.

If removed re-install the bearing frame first.

- 6.6 **Position the ISC** with the gland tight against the seal chamber face. If equipment conditions allow, position gland with the outlet port or plugged flush port as close to the 12:00 position as possible.

See Sections 7 and 8 for further piping considerations. Otherwise turn the gland so that the vent tap is as close to the 12:00 o'clock position as possible and so that the flush piping will clear the bearing frame.

Caution: Centering Tabs should not be removed or loosened before tightening the gland bolts and tightening the set screws to the shaft.

! Tighten the gland nuts evenly in a diagonal sequence. Do not over tighten the gland nuts, as this can warp parts and cause leakage. The suggested ISC minimum torque values are as follows:

Shaft sizes 1.000" – 1.937"	25 – 48 mm:	20 Nm
Shaft sizes 2.000" – 2.750"	50 – 70 mm:	27 Nm

! Components provided by the customer for installing the MS, e.g. the pump cover or fastening screws, must exhibit adequate properties and dimensions. It must not be possible

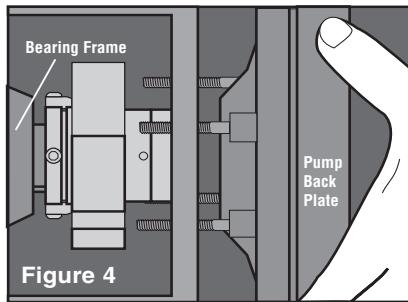


Figure 4

to overstress these components, e.g. the max permitted tightening torque must not be exceeded.

- 6.7 **Assemble the pump.** Avoid pipe strain. Align coupling properly.
- 6.8 With the impeller, shaft, coupling, and bearings in their final operating positions, **tighten the ISC set screws** (13). See Figure 5.

! Inaccurate tightening of these screws can lead to unsafe situation as mechanical seal may move out of the seal chamber when pressure is applied.

Suggested minimum torque values for set screws are as follows:

Shaft sizes 1.000" – 2.500"	25 – 65 mm:	4.5 Nm
Shaft sizes 2.625 – 2.750"	70 mm:	13.5 Nm

- 6.9 **Caution: Remove the centering tabs** (CT) from the sleeve collar. See Figure 6. Save the tabs and fasteners for future use when the

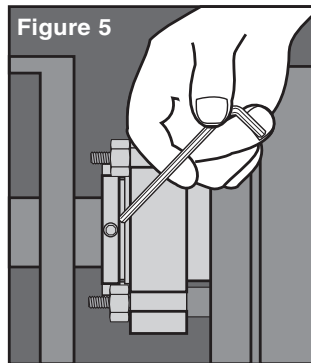


Figure 5

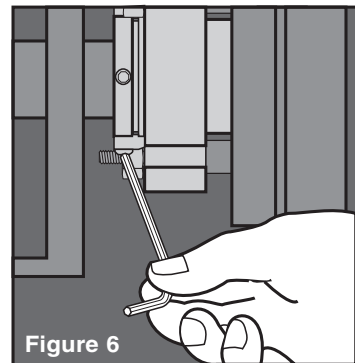


Figure 6

pump impeller is reset or when the seal is removed for repairs.

6.10 **Turn the shaft** by hand to ensure unobstructed operation.

6.11 **See Operational Recommendations** before start-up.

⚠ Conduct a static pressure test. Do not exceed the max. pressures.

7. Single Seal Piping and Functional Recommendations

7.1 **⚠** Install an **adequate seal flush system**. Ensure that piping is connected to the correct pipe ports to prevent unsafe situations. The connections on the mechanical seal are properly marked.

The ISC requires a clean cool environment for maximum seal life. With a clean cool product, use a bypass flush from the pump discharge (API plan 11) or a bypass flush to the pump suction (API plan 13). With clean hot products use a bypass flush through a cooler (API plan 21). With abrasive products or products that are incompatible with the seal, use a flush from a clean external source (API plan 32).

7.2 Use flush port that coincides with gland markings and direction of equipment rotation. Plug extra NPT opposite of flush (see Figure 7).

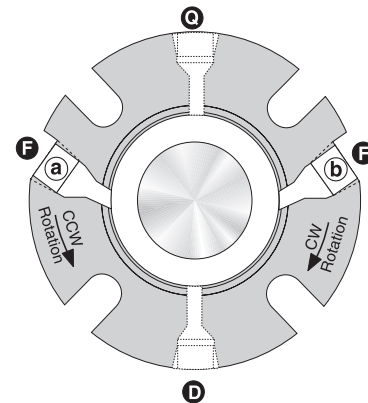
7.3 Taps **Q** and **D** in the gland are quench and drain ports used for fluid quenching, ASME Flush Plan 7362. If they are not used, they should be plugged with pipe plugs.

Ex Escaping leakage must not form an explosive mixture.

Shaft rotation from exposed end of gland

	Inlet	Plugged Port
Clockwise (CW)	Port b	Port a
Counterclockwise (CCW)	Port a	Port b

Figure 7



7.4 Remove lock outs on pump and valves.

7.5 **Do not start up the equipment** dry to check motor rotation, etc. Open valves to flood pump with product fluid. Ensure that the seal flush system is operating. Vent air from the casing of the pump and the seal chamber before start-up.

⚠ It must be ensured that the machine is protected against penetration by dust and / or that dust deposits are removed at regular intervals so that they cannot exceed a thickness of 5 mm on the surfaces of the faces.

⚠ It must be ensured, e.g. in the form of a level monitor, that the running chamber is completely vented and filled with fluid in all operating states if it is to minimise the heat generated by friction and therefore the surface temperature of the seal elements.

⚠ If the application limits for running in accordance with these instructions cannot be observed, the temperature of the supply liquid and / or the installed components must be monitored at all times by a device that shuts down the machine once a critical temperature is reached. This device can consist of resistance thermometers or thermoelements.

⚠ The seal chamber must be vented carefully before startup.

7.6 **Observe the start-up.** If the seal runs hot or squeals, check the seal flush system. Do not allow the equipment to run for any extended time if the seal gets hot or squeals.

8. Dual Seal Piping and Functional Recommendations

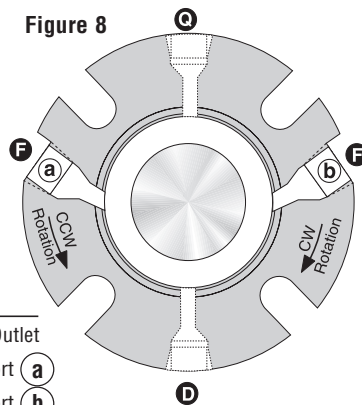
8.1 Flush taps (a) and (b) in the gland are barrier fluid inlet and outlet ports.

Use Figure 8 to determine which ports to use as inlet and outlet.

Shaft rotation from exposed end of gland

	Inlet	Outlet
Clockwise (CW)	Port (b)	Port (a)
Counterclockwise (CCW)	Port (a)	Port (b)

Figure 8



⚠ Forced ventilation of the seal chamber must be ensured when the circulation pipe is connected. Should there be gas or air pockets in the sealing chamber, these can accumulate with the rotation at the outer diameter of the seal gap at machine start-up. This causes the machine to run dry at the seal gap for an indefinite period, and the seal faces can become damaged.

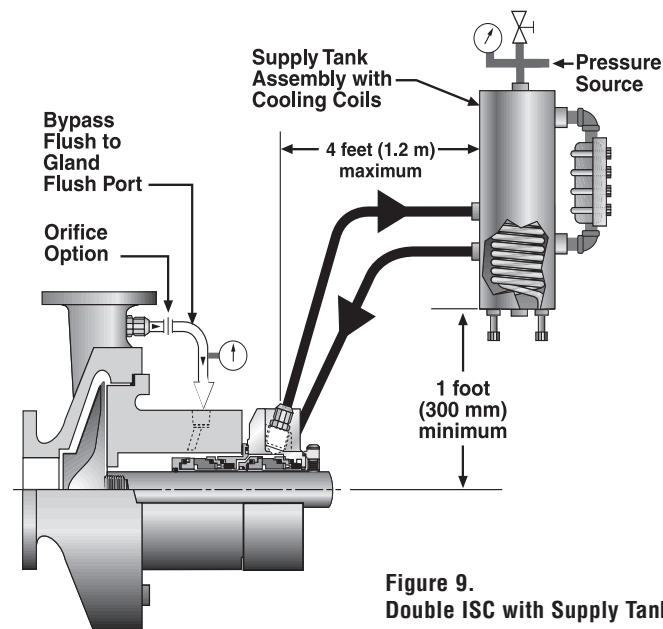


Figure 9.
Double ISC with Supply Tank

8.2 For running a dual pressurized seal (double seal), supply a clean compatible barrier fluid to the inlet port at a pressure at least 25 psi (170 kPa) above the seal chamber pressure (see Figure 9). The pressure of the barrier fluid must not exceed the recommended maximum pressure. Flowserve can supply information on barrier fluid flow requirements based on seal size, product temperature, barrier fluid characteristics, and shaft speed.

⚠ Monitoring the liquid circulation is a recommended measure for ensuring that the mechanical seal runs properly.

⚠ Suitable measures must be implemented to prevent errors in the handling of shut-off and throttling devices installed in the fluid supply.

8.3 For running a dual nonpressurized seal (tandem seal), supply a clean compatible buffer fluid to the inlet port at a pressure below the seal chamber pressure (See Figure 10). The pressure in the seal chamber must not exceed the recommended maximum pressure. Flowserve can supply information on buffer fluid flow requirements based on seal size, product temperature, buffer fluid characteristics, and shaft speed.

8.4 The Flowserve Supply Tank is designed to work with the ISC Dual Seal to form a self-contained sealing system. The new circulating feature in the ISC provides a positive barrier fluid flow from the seal cavity to the Supply Tank and back to the seal. In most cases the natural cooling of the piping and tank are adequate to remove seal generated heat. Cooling coils are available with the Supply Tank to increase heat dissipation. The Supply Tank can be used with the ISC Dual Seal in both the double or tandem operating modes.

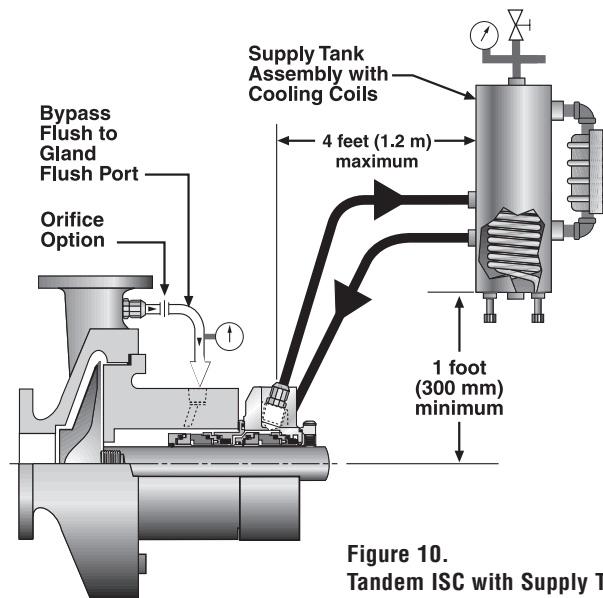


Figure 10.
Tandem ISC with Supply Tank

Recommendation: For enhanced seal performance and reduced coking, use **DuraClear** as a barrier fluid. Refer to **DuraClear** brochure FSD123 or contact a Flowserve seal application engineer for further details.

9. Functional Recommendations

- 9.1 **Do not exceed corrosion limits.** The ISC is designed to resist corrosion by most chemicals. However, do not expose the ISC materials of construction to products outside of their corrosion limits. The ISC assembly drawing lists the materials of construction. Consult Flowserve for chemical resistance recommendations.
- 9.2 **Do not exceed** the recommended maximum pressure and speed limits shown in the ISC brochure.
- 9.3 **Do not exceed the temperature limits of the ISC.** The materials of construction are listed on the ISC assembly drawing. For dual seals using supply tanks with cooling coils, turn on cooling water to the supply tank before start-up.

 At all running temperatures the product must not come within 20 K of its evaporating point. Should this not be the case during certain situations (e.g. machine shutdown, start-up) forced circulation or adequate cooling of the supply fluid must be generated to promote heat removal.

 Escaping leakage must not form an explosive mixture.

- 9.4 **Do not start up or run the ISC dry.** Buffer/barrier fluid must be in the seal cavity for dual seals at all times during pump running. Process fluid must be in the pump volute at all times during single seal running.
For special problems encountered during installation, contact your nearest Flowserve Sales and Service Representative or Authorized Distributor.

10. Shut down, Disassembly

The equipment can be shut down at any time. Before the mechanical seal can be removed the equipment and de-pressurized. Barrier pressure (if applicable) must be relieved after the equipment has been de-pressurized.

 Operator must persuade himself before starting disassembling of mechanical seal that the external of the equipment is cool enough to be handled without risk.

Product may be released during removal of the mechanical seal. Safety measures and protective clothing may be required as per the plant's safety regulations.

 Dismantling of the mechanical seal is only allowed after machine has been stopped.

Further disassembly of the mechanical seal must be done according to the supplier's specifications.

11. System Check

Checking of the system, limits itself to monitoring pressure, temperature, leakage and consumption of barrier (buffer) fluid, when applicable.

 Routine maintenance of the mechanical seal extends to the monitoring of the set values for pressure, temperature, and leakage quantity.

 Maintenance to the mechanical seal is only allowed after machine has been stopped.

 The required area for operating the machine or doing maintenance to the mechanical seal must be easy accessible.

12. Repairs

The ISC Seal is designed to provide reliable operation under a wide range of operating conditions. However, there will come a time when the seal will fail as it reaches its normal life expectancy or if it is operated outside of its design capabilities.

This product is a precision sealing device. The design and dimensional tolerances are critical to seal performance. Only parts supplied by Flowserve should be used to repair this seal. These parts are available from numerous Flowserve stocking locations. When ordering replacement parts, refer to the part code and B/M number.

If desired an analysis of the seal can lead to recommendations for improving seal MTBPM. Observations concerning seal life, operating conditions, and the condition of the seal itself should be recorded. A spare backup seal should be stocked to reduce equipment down time.

This seal can normally be reconditioned. When repair is necessary, the centering tabs (CT) should be reinstalled and the seal carefully removed from the equipment.

! Decontaminate the seal assembly and return it, with centering tabs installed, to a Flowserve authorized repair facility with an order marked 'Repair or Replace'. A signed certificate of decontamination must be attached. A Material Safety Data Sheet (MSDS) must be enclosed for any product that came in contact with the seal. The seal assembly will be inspected and, if repairable, it will be rebuilt, tested, and returned to its original condition.

TO REORDER REFER TO

B/M or Assy. # _____

Order # _____

Seal Type _____

All Flowserve Corporation, Flow Solutions, products must be installed in accordance with Flowserve installation instructions. Failing to do so or attempting to change or modify Flowserve products will void Flowserve's limited warranty. Flowserve's limited warranty is described fully in Flowserve's Standard Terms and Conditions of Sale. Flowserve makes no warranty of merchantability or fitness for a particular purpose and in no event shall Flowserve be liable for consequential or incidental damages.

Die ISC Dichtung ist eine Cartridge Gleitringdichtung für einfache Montage und zuverlässigen Betrieb. Einstellen der Dichtung ist nicht erforderlich. Abnehmbare Montagelaschen ermöglichen eine korrekte Ausrichtung. Die Reihe der ISC Dichtungen besteht aus:

- ISC1PX -Befederte Einzeldichtung mit stationärem befederten Teil
- ISC2PP - Befederte Doppeldichtung mit stationärem befederten Teil
- ISC1BX - Einzel-Metallbalgdichtung mit rotierendem Balg (Standard)
- ISC2BB - Doppel-Metallbalgdichtung mit rotierendem Balg (Standard)
- ISC1SX - Einzel-Metallbalgdichtung mit stationärem Balg (Optional)
- ISC2SS - Doppel-Metallbalgdichtung mit stationärem Balg (Optional)

Das flexible stationäre Design der befederten Dichtung kompensiert eine Fehlausrichtung im Dichtungsraum. Mehrfachbefederung ermöglicht eine gleichmäßige Dichtflächenbelastung, sie liegt außerhalb der Prozeßflüssigkeit und ist unempfindlich gegen Zusetzen und Spannungskorrosion. Die Balgdichtungen sind mit rotierender oder stationärer Balgeinheit lieferbar. Die Anordnung mit rotierendem Balg wird eingesetzt, wenn eine Selbstreinigungsfunktion benötigt wird; stationäre Bälge werden benutzt, um eine Fehlausrichtung im Dichtungsraum zu kompensieren.

1. Zeichnung, Kurzbeschreibung, Explosionsschutz, Funktionsvoraussetzungen

! Diese Gleitringdichtung ist für eine zuverlässige Funktion unter weitreichenden Einsatzbedingungen ausgelegt. Die in dieser Produktbroschüre aufgeführten Angaben und technischen

Daten sind unseres Erachtens richtig, werden jedoch lediglich zu Informationszwecken wiedergegeben und sollten daher nicht im Vertrauen auf ihre Richtigkeit als Bestätigung bzw. als Garantie für zufriedenstellende Ergebnisse aufgefasst werden. Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen dürfen weder als Zusicherung noch als vertraglich gewährleistete oder stillschweigend miteingeschlossene Garantie in Bezug auf das Produkt ausgelegt werden. Flowserve Corporation kann zwar allgemeine Anwendungsrichtlinien aufstellen, nicht aber spezifische Informationen über alle möglichen Anwendungen geben.

Die letzte Verantwortung für die Bestimmungsgemäßheit von Auswahl, Montage, Betrieb und Wartung der Flowserve-Produkte muss daher der Käufer/Anwender übernehmen. Da Flowserve Corporation die Ausführung ihrer Produkte ständig verbessert und auf den neuesten Stand bringt, können die in dieser Broschüre aufgeführten technischen Daten, Maße und Angaben ohne Vorankündigung Änderungen unterworfen werden.

1.1 Zeichnung

Zusammen mit der Gleitringdichtung befindet sich die Zeichnung im Versandbehälter.

1.2 Kurzbeschreibung

Eine Gleitringdichtung ist ein Dichtungssystem, das zur Abdichtung von rotierenden Wellen gegenüber stationären Gehäusen bestimmt ist; z.B. einer Pumpenwelle gegenüber dem Pumpengehäuse. Die stationären Bauteile umfassen einen Gleitring und (je nach Bauart) ein befedertes Element. Das befederte Element kann eine Feder oder ein Balg sein. Der Gleitring wird zum Gehäuse durch eine Nebendichtung, z.B. einen O-Ring, abgedichtet. Die rotierenden

Bauteile umfassen einen Gleitring und (je nach Bauart) ein befedertes Element. Das befederte Element kann eine Feder oder ein Balg sein. Der Gleitring wird zur Welle durch eine Nebendichtung, z.B. einen O-Ring, abgedichtet.

Eine Gleitringdichtung kann als vormontierte Cartridge oder in einzelnen Komponenten ausgeliefert werden. Die Montage erfolgt gemäß der Zeichnung. Eine Gleitringdichtung kann in Kontakt mit dem zu pumpenden Produkt oder der externen Versorgungsflüssigkeit eingesetzt werden. Zur Schmierung dient ein Flüssigkeitsfilm, der immer zwischen den Dichtflächen vorhanden sein muss.

Die Dichtoberflächen werden bei rotierender Welle durch den Flüssigkeitsdichtfilm voneinander getrennt und arbeiten unter diesen Bedingungen nahezu kontakt- und verschleißfrei.

1.3 Explosionsschutz



Die Gleitringdichtung ISC ist eine Standard-Cartridgedichtung und daher als ein Maschinenelement anzusehen. Maschinenelemente sind von den Bestimmungen der Richtlinie 94/9/EG ausgenommen (Produktleitfaden ATEX 95), da sie als integrale Bestandteile einer größeren Maschine (Pumpe, Rührwerk) gelten. Das wurde sowohl vom Ständigen ATEX-Ausschuss der EG als auch von der European Sealing Association (ESA) bestätigt. Auf folgende Websites wird verwiesen:

Ständiger ATEX-Ausschuss der EG:

<http://ec.europa.eu/enterprise/atex/rotating.htm>

ESA-Stellungnahme:

<http://www.europeansealing.com/statements.html>

Für Anwendungen, die Daten über die erwarteten Oberflächen-

temperaturen der Gleitkörper erfordern, ist auf Anfrage das Flowserve-Dokument "Information / Erklärung zu ATEX 137" erhältlich. Dieses Dokument ermöglicht den Anwendern die Bestimmung typischer Oberflächentemperaturen aufgrund der Dichtungsauslegung, der Betriebsbedingungen und der Gleitkörper-Werkstoffe. Den Anwendern kann es dabei behilflich sein, die Richtlinie ATEX 1999/92/EG (ATEX 137) einzuhalten.

1.4 Funktionsvoraussetzungen

Die ordnungsgemäße Funktion der Gleitringdichtung wird nur erreicht, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Gemäß Spezifikation geläppte Dichtflächen
- Rechtwinkligkeit und Konzentrität der Welle zur Stirnseite des Dichtungsraums bzw. der Bohrung
- Freie axiale Federbeweglichkeit der befederten Einheit (des Gleitrings)
- Axiale und radiale Arbeitsbewegung der Welle innerhalb der Toleranzen von Flowserve bzw. des Erstausrüsters (je nach dem, welche enger sind).
- Die Dichtung wird für die Einsatzbedingungen verwendet, für die sie ausgewählt wurde.
- Die Anlage mit der/den eingebauten Dichtung/en wird im Rahmen der normalen Parameter betrieben (keine Kavitation, zu starken Schwingungen usw.).
- Belagbildung auf den Oberflächen der Wellen bzw. Wellenhülsen durch z.B. Kristallisation, Polymerisation ist auszuschließen.
- Dauerhafter Flüssigkeitsfilm zwischen den Dichtflächen.

! Werden diese Funktionsvoraussetzungen nicht erfüllt, erhöht sich z. B. der Produktverbrauch und Anteile des Produkts können in die Atmosphäre austreten. Des Weiteren können bei Nichtbeachtung hohe Bauteiltemperaturen entstehen.

! Siehe Richtlinie 94/9/EG, 1999/92/EG und EN 13463-5.

Werden diese Funktionsvoraussetzungen nicht erfüllt, kann eine stark erhöhte Leckage auftreten und/oder die Lebensdauer der Dichtung verkürzt werden.

2. Sicherheitshinweise

! **GEFAHR:** bedeutet, dass bei Nichtbeachtung Personen-gefährdung besteht oder erheblicher Sachschaden auftreten kann.

! **ACHTUNG:** bedeutet, dass auf wichtige Informationen besonders hingewiesen wird, weil sie möglicherweise auch für Fachkräfte nicht offensichtlich sind. Die Beachtung dieser Hinweise ist jedoch unerlässlich, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

Lesen Sie diese Anleitung bitte sorgfältig durch. Wenn die Gleitringdichtung gemäß der folgenden Anleitung eingebaut wird, wird sie lange störungsfrei funktionieren.

Für zugehörige Versorgungssysteme (Behälter, Kühler usw.) werden separate Anleitungen zur Verfügung gestellt.

Der Endanwender hat dafür Sorge zu tragen, dass die mit Handhabung, Montage und Einsatz der Gleitringdichtung und zugehörigen

Ausrüstungen beauftragten Personen mit dem Aufbau und den Betriebsanforderungen dieser Ausrüstungen vertraut sind.

! Diese Personen müssen gegebenenfalls Schutzkleidung gemäß den für die Anlage geltenden Vorschriften tragen.

! Bei Beschädigung eines Dichtungsbauteils und insbesondere der Dichtflächen kann (erhöhte) Leckage in flüssiger oder gasförmiger Form auftreten. Die gefährdende Wirkung hängt von dem abgedichteten Produkt ab, und von der Gefährdung können Personen und die Umwelt betroffen sein. Die mit der Leckage in Berührung kommenden Bauteile müssen korrosionsbeständig oder korrosionsgeschützt sein.

Ex **EXPLOSIONSSCHUTZ** – bedeutet, dass bei Nichtbeachtung in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr besteht und somit Personengefährdung und / oder erheblicher Sachschaden auftreten kann.

Die Sicherheits-, Unfall- und Umweltschutzvorschriften für die Anlage sind unbedingt einzuhalten.

Diese Gleitringdichtung ist für die Abdichtung rotierender Maschinen ausgelegt und konstruiert. Für Schäden, die durch den Einsatz in davon abweichenden Anwendungen verursacht werden, haftet der Anwender.

! Ein Ausfall, eine Wiederherstellung oder eine Änderung der Energieversorgung der Maschine und / oder des Versorgungssystems darf Personen und Umwelt nicht gefährden bzw. die Funktion der Gleitringdichtung nicht beeinträchtigen.

! Vom Maschinenhersteller eingesetzte Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der Anlage entsprechen, dürfen aber keine zusätzlichen Gefährdung darstellen. Diese Schutzeinrichtungen müssen sicherstellen, dass der für Wartungsarbeiten an der

Gleitringdichtung notwendige Bereich ordnungsgemäß zugänglich ist.

⚠ Die elektrische Versorgung der Maschine muss den Schutzzielen der Richtlinie 2006/95/EG entsprechen. Von einer nichtelektrischen Energieversorgung darf keine gefährdende Wirkung für Personen und Umwelt ausgehen.

3. Allgemeine Hinweise

In Bezug auf die Darstellungen und Angaben in dieser Montageanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Produktleistung notwendig werden, vorbehalten.

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei FLOWSERVE. Diese Betriebsanleitung ist für das Wartungs-, Bedienungs- und Überwachungspersonal bestimmt und enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder Dritten mitgeteilt werden dürfen.

! Es ist zu beachten, dass Flowserve für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernimmt.

4. Transport, Lagerung

Die Gleitringdichtung und die zugehörigen Versorgungssysteme sind in der ungeöffneten Original-Versandverpackung zu transportieren und aufzubewahren. Der Lagerort der Gleitringdichtung und der zugehörigen Versorgungssysteme muss trocken und staub-

frei sein. Es muss vermieden werden, die Ausrüstungen starken Temperaturschwankungen und Strahlung auszusetzen.

Teile oder komplette Gleitringdichtungen, die beim Transport gestürzt sind oder einem starken Stoß ausgesetzt waren, dürfen nicht eingebaut werden. Eine Inspektion durch Flowserve oder autorisierte Vertreter wird dringend empfohlen.

⚠ Im Falle einer Konservierung der Maschine mit eingebauter Gleitringdichtung darf das Konservierungsmittel die Funktion der Gleitringdichtung nicht beeinträchtigen, z. B. Verkleben, Aushärten bzw. Quellen der Nebendichtungen.

Nach einer Lagerzeit von 3 Jahren muss die Gleitringdichtung auf Neuwertigkeit überprüft werden. Dies betrifft besonders die Dichtflächen und Nebendichtungen. Eine Inspektion durch Flowserve ist dann erforderlich.

! Die Gleitringdichtung ist grundsätzlich mit geeigneten Hilfsmitteln wie z.B. Lasthebevorrichtungen zu transportieren.

5. Kontrolle der Anschlußmaße

5.1 ! Befolgen Sie die Sicherheitsbestimmungen vor der Demontage:

- Vor der Demontage muß die Maschine außer Betrieb und drucklos gefahren werden.
- Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzkleidung.
- Die Sicherheits-, Unfall- und Umweltvorschriften des Betreibers für diesen Anlagenteil sind unbedingt einzuhalten.

5.2 **Demontieren Sie** die Pumpe gemäß den Anweisungen des Herstellers, um die Dichtung installieren zu können.

5.3 **Entfernen Sie** die existierende Gleitringdichtung und den Flansch oder die Packung und Stopfbuchse.

5.4 **!** Vergewissern Sie sich, daß Welle oder Wellenhülse und die Stirnseite des Dichtungsgehäuses sauber und frei von Graten, Einschnitten, Kerben oder Korrosion sind, die eine Leckage unter der Wellenhülsenpackung (11) der Flanschdichtung (G) verursachen können. Ersetzen Sie ausgeschlagene Wellen oder Wellenhülsen. **Scharfe Kanten** von Nuten und Gewinden entfernen.

5.5 **!** **Prüfen Sie die Pumpenabmessungen**, um sicherzustellen, daß sie innerhalb der **Abmessungen der Abbildungen 1 und 2** (siehe Seite 13-19) liegen.

Kritische Abmessungen sind unter anderen:

- Dichtungsraum Bohrung (**ØC**)
- Dichtungsraum Tiefe (**G**)
- Abstand zum ersten Hindernis (**K**)
- Pumpenrahmen gegen Flansch-Außendurchmesser (**ØE**)

5.6 **Überprüfen Sie die Flanschbolzen**, um sicherzustellen, daß Bolzendurchmesser und Lochkreis den Abmessungen der Abbildung 2 (siehe Seite 13-19) entsprechen.

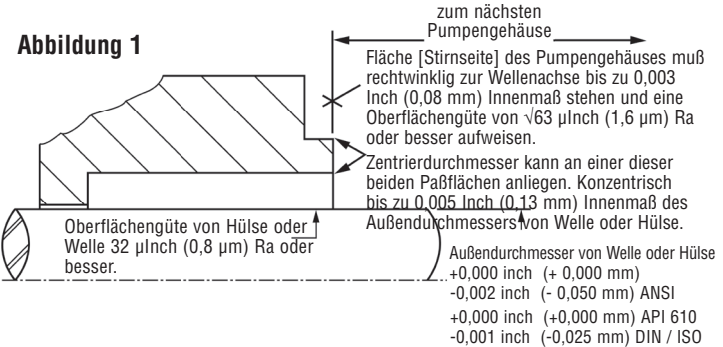
5.7 **!** **Handhaben Sie die ISC mit Vorsicht**, sie ist mit präzisen Toleranzen hergestellt.

Die Dichtflächen der ISC Gleitringdichtung sind der Gleit- und der Gegenring. Sie sind innerhalb drei Lichtbandbreiten (0.0009 mm = 0.9 µm) geläpft.

Halten Sie die Dichtflächen **immer absolut sauber**.

Anforderungen an den Dichtungsraum

! Der Einbau kann erfolgen, wenn die GLRD keine Beschädigungen aufweist. Das gilt insbesondere für die Anlageflächen, Zentrierungen und die statisch abdichtenden O-Ringe.



- Lager müssen in einwandfreiem Zustand sein.
- Maximale seitliche oder axiale Bewegung der Welle = 0,010 Inch (0,25 mm) Innenmaß
- Maximale Unrundheit der Welle zur Dichtungsgehäusefläche = 0,002 Inch (0,05 mm) Innenmaß
- Maximale dynamische Wellenauslenkung am Dichtungsgehäuse = 0,002 Inch (0,05 mm) Innenmaß

! Überschreiten die Betriebsbedingungen an der Pumpe die genannten Kriterien (einschließlich der Berücksichtigung der Wärmeausdehnung), wenden Sie sich an Flowserve Application Engineering, um Einschränkungen beim Dichtungsergebnis zu vermeiden.

ISC Abmessungen siehe Seite 8-15, Abbildung 2.

6 Einbau der ISC Gleitringdichtung

⚠ Der Einbauraum der Gleitringdichtung ist nach der zugehörigen Zeichnung bzw. Maßtabelle zu überprüfen. Es ist sicherzustellen, dass alle Maße, Oberflächenbeschaffenheiten und Toleranzen (z.B. Konzentrität, Planlauf, Passungen) eingehalten werden. Einhalten der Vorgaben nach z. B. ISO 21049 bzw. API 682, DIN 28161, FLOWERVE Druckschrift FSD101, FLOWERVE Druckschrift FSD127.

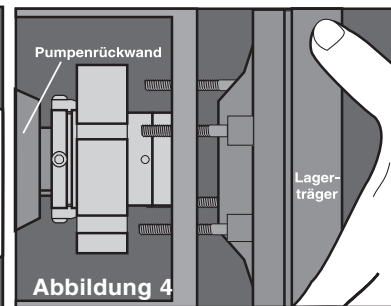
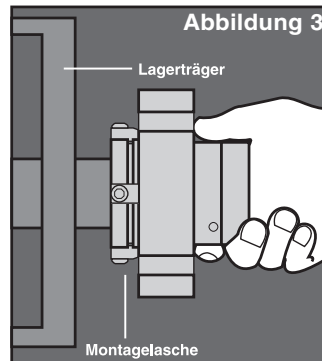
BEACHTEN: Für die Montage ist das Einstellen der Dichtung nicht erforderlich. Die Anweisungen gelten für ANSI Pumpen mit vertikal geteiltem Gehäuse. Für andere Pumpentypen sind möglicherweise Änderungen des Verfahrens notwendig. Wenden Sie sich bitte an Flowserve.

☐
☐
☐
☐
☐
⚠ Es ist darauf zu achten, dass die Cartridge-Dichtung bzw. Dichtungsteile während der Montage der Gleitringdichtung sicher gehandhabt und transportiert werden und dass ergonomische Grundsätze befolgt werden. Um Personenschäden zu vermeiden, sollte auch der Bediener Schutzkleidung gemäß den für die Anlage geltenden Vorschriften tragen.

⚠ Teile der Gleitringdichtung, die während der Montagearbeiten betreten werden müssen, sind durch entsprechende Vorkehrungen zu sichern. Diese Teile müssen rutschhemmend, stolper- und absturzsicher ausgeführt sein (z. B. durch Anbringen von Haltevorrichtungen).

6.1 Für die Montage benötigtes Werkzeug:

- Ein Gabelschlüssel für die Flanschbolzenmuttern
- 1/8" (zöllige Abmessungen) oder 3 mm (metrische Abmessungen) Allen-Schraubenschlüssel (wird mitgeliefert)



- 3/16" (zöllige Abmessungen) oder 5 mm (metrische Abmessungen) Allen Schraubenschlüssel (wird mitgeliefert) für Größen >2.500" (65 mm)

6.2 **Bringen Sie etwas Silikonfett** auf die Welle oder Wellenhülse, falls nicht anders spezifiziert.

6.3 Ziehen Sie die Montageflaschen an.

6.4 **Schieben Sie die komplette ISC Cartridge** auf die Welle oder Wellenhülse mit den Montageflaschen am Lagergehäuse. Siehe Abbildung 3

⚠ Die Übertragung von Vibrationen auf die eingesetzte Gleitringdichtung während des Betriebes muss z. B. durch konstruktive Maßnahmen an der Maschine verhindert werden.

⚠ Die Maschine, in der die Gleitringdichtung eingebaut wird, muss entsprechend den gültigen elektrotechnischen Vorschriften (z. B.

VDE-Vorschriften) geerdet sein, um auftretende elektrostatische Aufladungen abzuleiten, damit eine Funkenbildung ausgeschlossen ist.

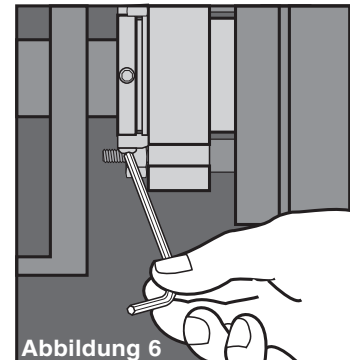
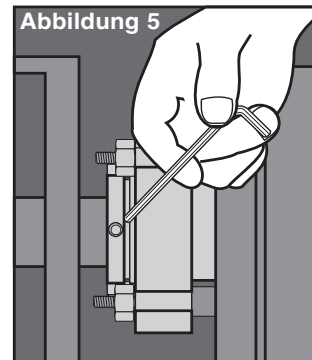
- 6.5 **Montieren Sie die Pumpenrückwand** (Dichtungskammer) und verschrauben Sie diese am Lagerträger. Siehe Abbildung 4. Gegebenenfalls zuerst den Lagerträger wieder montieren.
- 6.6 **Positionieren Sie die ISC** mit dem Flansch fest gegen die Stirnseite des Dichtungsraums. Wenn es die Maschinenbedingungen zulassen, positionieren Sie den Flansch mit der Austrittsöffnung oder der mit Stopfen verschlossenen Spülöffnung möglichst nahe der 12.00 Uhr Position. Weitere Anmerkungen zur Verrohrung siehe Kapitel 7 und 8. Ansonsten drehen Sie den Flansch so, daß die Entlüftungsbohrung möglichst nahe der 12.00 Uhr-Position liegt und die Spülleitung nicht am Lagerträger anliegt.

Achtung: Die Montagelaschen dürfen vor dem Anziehen der Flanschbolzen und der Stellschrauben an der Welle nicht entfernt oder gelöst werden.

! Die Flanschmuttern gleichmäßig in diagonalen Folge anziehen. Die Flanschmuttern nicht zu fest anziehen, da dies Dichtungsteile verwinden und Undichtigkeit verursachen kann. Die empfohlenen Mindest-Anziehdrehmomentwerte für ISC Dichtungen mit den Wellengrößen sind wie folgt:

Wellengröße 1.000"-1.937"	25-48 mm:	20 Nm
Wellengröße 2.750"-2.750"	50-70 mm:	27 Nm

⚠ Kundenseitig eingesetzte Bauteile zum Einbau der Gleitringdichtung, wie z. B. Pumpendeckel oder Befestigungsschrauben, müssen in der Auswahl des Werkstoffes und der Dimensionierung ausreichend bemessen sein.



Eine Überbeanspruchung, wie z. B. das Überschreiten des maximal zulässigen Anzugsdrehmoments für Befestigungsschrauben, muss ausgeschlossen werden.

- 6.7 **Montieren Sie die Pumpe.** Vermeiden Sie eine Belastung der Verrohrung. Richten Sie die Verrohrung aus.
- 6.8 Stellen Sie Laufrad, Welle, Kupplung und Lager in ihre endgültigen Betriebspositionen und **ziehen die ISC Stellschrauben** (13) an. Siehe Abbildung 5.

Die empfohlenen Mindest-Anziehdrehmomentwerte für die Stellschrauben sind wie folgt:

Wellengröße 1.000 - 2.500 Zoll	24 mm - 65 mm:	4,5 Nm
Wellengröße 2.625 - 2.750 Zoll	70 mm:	13,5 Nm

- 6.9 **Achtung: Entfernen Sie die Montagelaschen** (CT). Siehe Abb. 6. Bewahren Sie die Laschen und Verbindungselemente für späteren

Gebrauch auf, wenn das Pumpenlaufrad neu eingestellt oder die Dichtung zur Reparatur ausgebaut werden soll.

6.10 **Drehen Sie die Welle** per Hand, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

6.11 **Lesen Sie vor dem Anfahren die Betriebsanleitungen**

⚠ Statische Druckprüfung durchführen. Maximale Drücke nicht überschreiten.

7. Verrohrungsempfehlungen für Einzeldichtungen

7.1 ⚠ Installieren Sie ein **geeignetes Dichtungsversorgungssystem**. Um Gefahrensituationen zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass die Rohrleitungen mit den korrekten Anschlüssen verbunden sind. Die Anschlüsse der Gleitringdichtung sind ordnungsgemäß gekennzeichnet.

Die ISC benötigt eine saubere, kühle Umgebung für maximale Dichtungslebensdauer. Benutzen Sie bei einem sauberen, kühlen Produkt eine Bypass-Spülung vom Pumpen-Druckstutzen (API Plan 11) oder eine Bypass-Spülung zur Pumpensaugseite (API Plan 13).

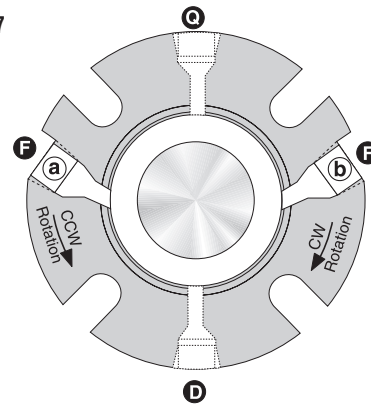
Benutzen Sie bei sauberen, warmen Produkten eine Bypass-Spülung durch einen Kühler (API Plan 21). Benutzen Sie bei abrasiven Produkten oder Produkten, die für die Dichtung nicht geeignet sind, eine Spülung aus einer externen Quelle (API Plan 32).

7.2 Benutzen Sie die Spülöffnung, die mit den Flanschmarkierungen und der Drehrichtung übereinstimmt. Verschließen Sie die Extra NPT gegenüber der Spülöffnung mit einem Stopfen (siehe Abbildung 7).

Drehrichtung der Welle vom Flansche aus gesehen

	Eintritt	Verschlossener Anschluß
Im Uhrzeigersinn (CW)	Port b	Port a
Gegen den Uhrzeigersinn (CCW)	Port a	Port b

Abbildung 7



7.3 Die Anschlüsse **Q** und **D** und im Flansch sind Quench- und Leckageanschlüsse, die für druckloses Sperrern benutzt werden. ASME Spülplan 7362. Werden sie nicht benutzt, müssen Sie mit einem Rohrstopfen verschlossen werden.

⚠ Die austretende Leckage darf keine zündfähigen Gemische bilden.

7.4 **Entfernen Sie** die Verriegelungen an Pumpe und Ventilen.

7.5 **Starten Sie die Maschine nicht trocken**, um die Motordrehung etc. zu prüfen. Öffnen Sie die Ventile, um die Pumpe mit Produktflüssigkeit zu füllen. Vergewissern Sie sich, dass das Dichtungsspülssystem arbeitet. Entlüften Sie vor dem Anfahren das Pumpengehäuse und den Dichtungsraum.

⚠ Es muss sichergestellt werden, dass die Maschine gegen das Eindringen von Staub abgedichtet ist und / oder dass Staubab-lagerungen in regelmäßigen Intervallen entfernt werden, damit eine Ablagerung mit einer Dicke von mehr als 5 mm an den Oberflächen der Gleitkörper verhindert wird.

⚠ Es muss z. B. durch Füllstandüberwachung sichergestellt werden, dass der Dichtungsraum in jeder Betriebssituation komplett mit Flüssigkeit gefüllt und entlüftet ist, um die Reibungswärme, die zur Temperaturerhöhung an den Oberflächen der Gleitkörper beiträgt, zu minimieren.

⚠ Sind die Einsatzgrenzen für die bestimmungsgemäße Verwendung nicht einzuhalten, muss eine permanente Temperaturüberwachung der Flüssigkeitsversorgung und / oder von eingesetzten Bauteilen erfolgen, die bei Erreichen kritischer Temperaturen zur Abschaltung der Maschine führt. Dies kann z. B. durch den Einsatz von Widerstandsthermometern oder Thermoelementen erfolgen.

⚠ Der Dichtungsraum ist vor Inbetriebnahme sorgfältig zu entlüften.

7.6 **Beobachten Sie das Anfahren.** Läuft die Dichtung heiß oder quietscht sie, prüfen Sie das Dichtungsspülssystem. Lassen Sie die Maschine nicht mit heißer oder quietschender Dichtung über längere Zeit laufen.

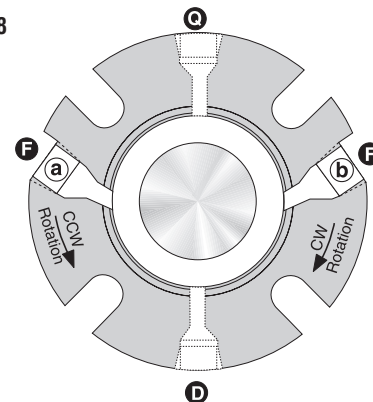
8. Verrohrungsempfehlungen für Doppeldichtungen

8.1 **Spülöffnungen (a) und (b)** im Flansch sind Ein- und Austrittsöffnungen für Sperrflüssigkeit.
An Abbildung 8 erkennen Sie, welche der Öffnungen als Ein- bzw.

Drehrichtung der Welle vom Flanschende aus gesehen

	Eintritt	Austritt
Im Uhrzeigersinn (CW)	Port (b)	Port (a)
Gegen den Uhrzeigersinn (CCW)	Port (a)	Port (b)

Abbildung 8



Austritt benutzt werden muss.

⚠ Beim Anschluss der Zirkulationsleitung ist auf eine Zwangsentlüftung des Dichtungsraumes zu achten. Verbleiben im Dichtungsraum Gas- oder Lufteinschlüsse, können sich diese beim Starten der Maschine durch die Rotation um die Außendurchmesser des Dichtspalts sammeln. Dadurch entsteht für einen unbestimmten Zeitraum Trockenlauf im Dichtspalt und somit eine Schädigung der Gleitflächen.

8.2 **Bei druckbeaufschlagtem Doppeldichtungsbetrieb** (Doppel-Anordnung) bringen Sie eine saubere, kompatible Sperrflüssigkeit mit einem Druck von mindestens 1,7 bar oberhalb des Drucks im Dichtungsraum an die Eintrittsanschluß (siehe Abbildung 9). Der Druck der Sperrflüssigkeit darf den empfohlenen Höchstdruck

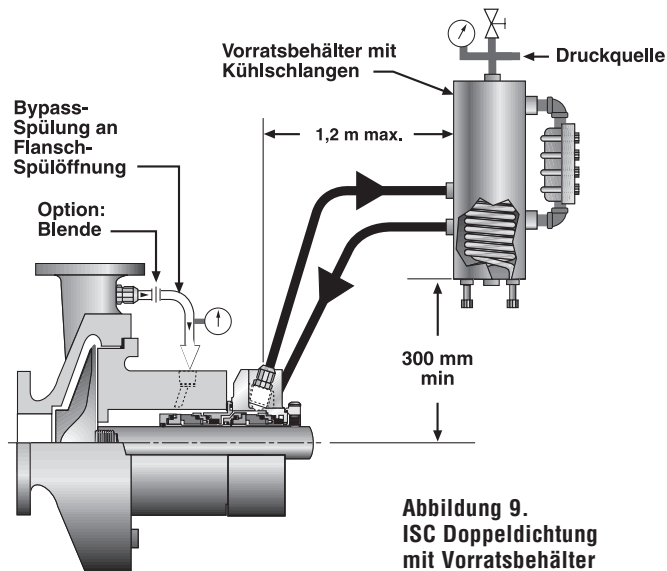


Abbildung 9.
ISC Doppeldichtung
mit Vorratsbehälter

nicht überschreiten. Informationen zu den Sperrflüssigkeits-Durchflussanforderungen auf der Grundlage von Dichtungsgröße, Produkttemperatur, Eigenschaften der Sperrflüssigkeit und Wellendrehzahl erhalten Sie von Flowserve.

- ⚠ Eine Überwachung der Flüssigkeitszirkulation wird empfohlen, um die Funktion der Gleitringdichtung zu erhalten.
- ⚠ Eine Fehlbedienung von eingebauten Absperr- oder Drossel-

einrichtungen in der Fluidversorgung ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

8.3 Bei drucklosem Doppeldichtungsbetrieb (Tandem-Anordnung) eine saubere, kompatible Vorlageflüssigkeit mit einem Druck unter dem im Dichtungsraum an die Eintrittsöffnung bringen (siehe Abbildung 10).

Der Druck im Dichtungsraum darf den empfohlenen Höchstdruck

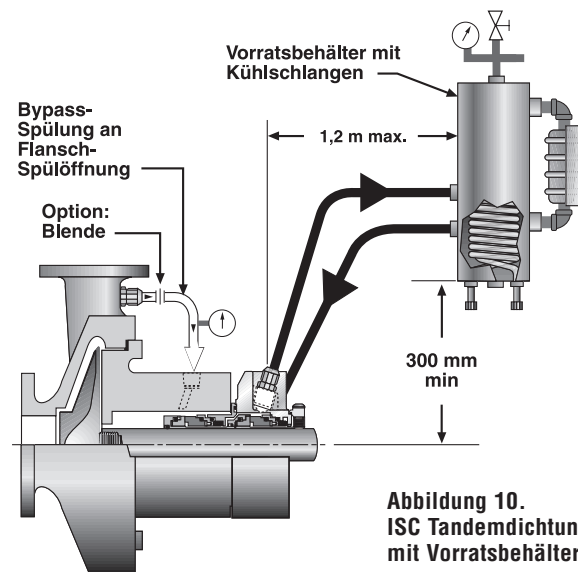


Abbildung 10.
ISC Tandemdichtung
mit Vorratsbehälter

nicht überschreiten. Informationen zu den Vorlageflüssigkeits-Durchflussanforderungen auf der Grundlage von Dichtungsgröße, Produkttemperatur, Eigenschaften der Sperrflüssigkeit und Wellendrehzahl erhalten Sie von Flowserve.

- 8.4 **Der Flowserve Vorratsbehälter** ist für die ISC Doppeldichtung ausgelegt und bildet zusammen mit ihr ein eigenständiges Dichtungssystem. Die neue Zirkulation in der ISC liefert einen positiven Sperrflüssigkeits-Durchfluss vom Dichtungsraum zum Vorratsbehälter und zurück in die Dichtung. In den meisten Fällen ist die natürliche Abkühlung der Rohrleitungen und des Tanks ausreichend, um die von der Dichtung erzeugte Wärme abzuführen. Es sind jedoch auch Kühlschlangen für den Vorratsbehälter lieferbar, um die Wärmeabfuhr zu erhöhen. Der Vorratsbehälter kann mit der ISC Doppeldichtung in Doppel- wie in Tandem-Anordnung benutzt werden.

Empfehlung: Für eine bessere Dichtungsleistung und zur Reduzierung des Verkokens benutzen Sie DuraClear als Sperrflüssigkeit. Für weitere Einzelheiten lesen Sie bitte die DuraClear Broschüre FSD123 oder nehmen Sie Verbindung zu Flowserve auf.

9. Inbetriebnahme der Maschine

- 9.1 **Überschreiten Sie die Korrosionsgrenzwerte nicht.** Die ISC ist gegen die meisten Chemikalien beständig. Setzen Sie die ISC Werkstoffe jedoch nicht Medien aus, die über den Korrosionsgrenzwerten liegen. Die ISC Montagezeichnung enthält eine Liste der Werkstoffe.

Wenden Sie sich mit Fragen zur chemischen Beständigkeit an Flowserve.

- 9.2 **Überschreiten Sie nicht** die in der ISC Broschüre aufgeführten Einsatzgrenzen von Druck und Drehzahl.
- 9.3 **Überschreiten Sie nicht die Temperatur-**Einsatzgrenzen der ISC. Die Werkstoffe sind in der ISC Montagezeichnung aufgeführt. Schalten Sie bei Doppeldichtungen mit Vorratsbehältern mit Kühlschlangen das Kühlwasser zum Vorratsbehälter vor dem Anfahren ein.

 Das eingesetzte Produkt muss bei jeder Betriebstemperatur einen genügend großen Abstand (20 K) zum Verdampfungspunkt einhalten. Ist in bestimmten Betriebssituationen, wie z. B. beim An- oder Abfahren der Maschine, der Abstand zum Verdampfungspunkt zu gering, muss eine Zwangsumwälzung und / oder eine ausreichende Kühlung des Versorgungsmediums zur Verbesserung der Wärmeabfuhr erfolgen.

 Die austretende Leckage darf keine zündfähigen Gemische bilden.

- 9.4 **Die ISC nicht trocken anfahren** oder betreiben. Bei Doppeldichtungen muss sich während des Pumpenbetriebs immer Vorlage-/Sperrflüssigkeit im Dichtungsraum befinden. Bei Einzeldichtungen muss sich immer Prozessflüssigkeit in der Pumpe befinden. Bei Installationsproblemen wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Flowserve-Vertreter oder an einen autorisierten Händler.

10. Demontage

Die Maschine kann jederzeit stillgesetzt werden. Bevor die Gleitringdichtung ausgebaut werden kann, muss die Maschine entspannt werden. Der Sperrdruck muss entspannt werden, wenn die Maschine drucklos ist.

! Bevor der Bediener die Gleitringdichtung ausbaut, muss er sich vergewissern, dass die Außenflächen der Maschine in ausreichender Weise abgekühlt sind und ohne Risiko gehandhabt werden können.

Beim Ausbau der Gleitringdichtung kann Produkt austreten. Sicherheitsmaßnahmen und Schutzkleidung sind entsprechend den für die Anlage geltenden Vorschriften zu beachten und einzuhalten.

! Der Ausbau der Gleitringdichtung darf nur bei stillgesetzter Maschine erfolgen.

Die weitere Demontage der Gleitringdichtung erfolgt nach den Angaben des Herstellers.

11. Wartung

Die Wartung der Anlage erstreckt sich, soweit zutreffend, auf die Überwachung des Drucks, der Temperatur, der Leckage und des Verbrauchs von Sperr-/Buffer-Flüssigkeit.

! Die Wartung der GLRD erstreckt sich auf die Überwachung der eingestellten Werte für Druck, Temperatur und Leckagemenge.

! Die Wartung der Gleitringdichtung darf nur bei stillgesetzter

Maschine erfolgen.

! Der für den Betrieb der Maschine bzw. für die Wartung der Gleitringdichtung erforderliche Bereich muss leicht zugänglich sein.

12. Reparaturen

Die ISC Dichtung ist für einen zuverlässigen Betrieb unter einer großen Bandbreite von Betriebsbedingungen ausgelegt. Es wird jedoch ein Zeitpunkt kommen, an dem die Dichtung ausfällt, weil sie ihre normale Lebensdauer erreicht hat oder außerhalb ihrer Konstruktionskapazitäten betrieben wurde.

Diese Dichtung ist ein Präzisions-Maschinenteil. Konstruktion und Toleranzen sind entscheidend für die Funktion. Für die Reparatur einer Flowserve Dichtung sollten nur Original-Flowserve Teile verwendet werden. Diese Teile sind an zahlreichen Flowserve Lagerstandorten erhältlich. Bitte geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen die Teile-Ident-Nummer und die Werkstoff-Nummer an.

Auf Wunsch kann eine Schadensanalyse der Dichtung zu Empfehlungen hinsichtlich der Verbesserung der Standzeit (MTBPM) führen. Feststellungen bezüglich der Dichtungslebensdauer, Betriebsbedingungen und Zustand der Dichtung sollten dokumentiert werden. Es sollte immer eine Reservedichtung auf Lager sein, um die Maschinenausfallzeit zu minimieren.

Flowserve Dichtungen können normalerweise aufgearbeitet werden. Ist eine Reparatur erforderlich, müssen die Montagelaschen **CT** wieder installiert und die Dichtung vorsichtig aus der Pumpe ausgebaut werden.

! Dekontaminieren Sie die Dichtung und schicken Sie sie

mit installierten Montagelaschen zusammen mit einem als "Reparieren oder Ersetzen" gekennzeichneten Auftrag an ein Flowserve Service Center. Es muss ein unterzeichnetes Zertifikat der Dekontaminierung beigelegt werden. Für jedes Produkt, mit dem die Dichtung in Berührung kam, muss ein Material-Sicherheitsdatenblatt (MSDS) beigelegt werden. Die Dichtungsbaugruppe wird überprüft und, falls durchführbar, repariert, getestet und wieder in ihren Originalzustand gebracht.

BEI NACHBESTELLUNG BITTE ANGEBEN

Werkstoff-Nummer: _____

Teile-Ident-Nummer: _____

Dichtungstyp: _____

Alle Produkte der Flowserve Corporation, Flow Solutions müssen in Einklang mit den Flowserve Montageanleitungen installiert werden. Eine Nichtbeachtung dieser oder ein Versuch, Flowserve Produkte zu ändern oder zu modifizieren, führt zur Nichtigkeit der Flowserve Garantie. Die Flowserve Garantie ist in den Flowserve Standardverkaufsbedingungen in vollem Wortlaut aufgeführt. Flowserve gibt keine Garantie über die Eignung für einen bestimmten Zweck und haftet in keinem Fall für Folgeschäden.

La garniture mécanique ISC est une cartouche conçue pour une installation aisée et un fonctionnement fiable. Aucune dimension spécifique n'est requise pour le montage de ce type de garniture. Les cales de centrage amovibles assurent un alignement correct. La gamme des garnitures ISC se compose de:

- ISC1PX - Garniture simple multi-ressorts ressorts stationnaires
- ISC2PP - Garniture "Dual" multi-ressorts ressorts stationnaires
- ISC1BX - Garniture simple à soufflet métallique soufflet tournant (standard)
- ISC2BB - Garniture "Dual" à soufflets métalliques soufflets tournants (standard)
- ISC1SX - Garniture simple à soufflet métallique soufflet stationnaire (optionnel)
- ISC2SS - Garniture "Dual" à soufflets métalliques soufflets stationnaires (optionnel)

La flexibilité de l'unité de compression compense l'éventuel désalignement de la face d'appui de la boîte à garniture. Les ressorts multiples assurent une répartition uniforme de la charge et leur position externe par rapport au fluide à étancher leur permet de résister à l'engorgement et à la corrosion sous contrainte.

Les soufflets sont disponibles à la fois dans le modèle tournant et stationnaire. Les soufflets tournants sont utilisés lorsque la fonction d'auto-nettoyage est requise et les soufflets stationnaires sont utilisés afin de compenser le désalignement éventuel de la face d'appui de la boîte à garniture.

Lors de l'installation de la garniture, le respect des étapes décrites ci-après, vous assurera une longue fiabilité de fonctionnement.

1. Plan, Description sommaire, Protection contre les explosions, Exigences fonctionnelles

! Cette garniture a été conçue pour fonctionner de façon fiable dans des conditions très variées. Les informations et spécifications présentées dans cette brochure sont censées être précises mais ne sont fournies qu'à titre indicatif et ne doivent pas être considérées comme certifiées ou constituant une garantie de résultats satisfaisants. Rien dans le contenu de ce document ne peut être interprété comme une garantie, expresse ou implicite, relative au produit. Bien que Flowserve Corporation puisse fournir des directives pour des applications générales, elle ne peut pas fournir d'informations spécifiques à toutes les applications possibles. L'acheteur/utilisateur porte pour cela la responsabilité finale de la bonne sélection, de la bonne installation, du bon fonctionnement et du bon entretien des produits Flowserve.

Flowserve Corporation améliore constamment la conception de ses produits. Aussi les spécifications, les dimensions et les informations contenues dans ce document peuvent subir des modifications sans notification préalable.

1.1 Plan de montage

Le plan de montage est fourni dans la boîte d'expédition avec la garniture mécanique.

1.2 Description sommaire

Une garniture mécanique est un dispositif conçu pour assurer l'étanchéité entre un arbre rotatif et une enceinte stationnaire, comme par exemple entre un arbre de pompe et un corps de pompe. Les composants stationnaires consistent en une bague

d'étanchéité et (selon le modèle) un élément flexible. L'élément flexible peut être un ressort ou un soufflet. La bague d'étanchéité est fixée dans son logement avec une étanchéité secondaire, comme un joint torique par exemple. Les composants rotatifs consistent en une bague d'étanchéité et (selon le modèle) un élément flexible. L'élément flexible peut être un ressort ou un soufflet. La bague d'étanchéité est montée sur l'arbre avec une étanchéité secondaire, comme un joint torique par exemple.

Une garniture mécanique peut être fournie en cartouche pré-assemblée ou en éléments séparés. Le montage se fait selon le plan d'ensemble. Une garniture mécanique tourne dans le produit pompé ou dans un fluide de source externe. Pour en assurer la lubrification, un film de liquide doit toujours être présent entre les faces de la garniture. Pendant la rotation de l'arbre, les faces sont séparées par le film de liquide et opèrent en principe sans contact, leur usure étant ainsi réduite au minimum dans ces conditions.

1.3 Protection contre les explosions

⚠ La garniture mécanique ISC est une garniture d'étanchéité standard et doit donc être considérée comme un élément mécanique. Les éléments mécaniques ne sont pas concernés par les clauses de la Directive 94/9/CE (Guide sur les produits ATEX 95) puisqu'ils sont considérés comme des parties constitutantes intégrales d'une plus grande machine (pompe, agitateur). Ceci a été confirmé aussi bien par le Comité Permanent ATEX de la CE que par l'European Sealing Association (ESA). Nous renvoyons à ce sujet aux sites suivants :

Comité Permanent ATEX de la CE :

<http://ec.europa.eu/enterprise/atex/rotating.htm>

Position ESA : <http://www.europeansealing.com/statements.html>

Pour les applications exigeant des données relatives aux températures de surface attendues des faces en raison de la conception des garnitures, le document Flowserve « Information / Explication relative à ATEX 137 » est disponible sur demande. Ce document permet aux utilisateurs de déterminer les températures de surface typiques en raison de la conception de la garniture, des conditions de service et des matériaux des faces. Ce dernier peut être une aide utile aux utilisateurs en complément de la Directive ATEX 1999/92/CE (ATEX 137).

1.4 Exigences fonctionnelles

Le fonctionnement correct d'une garniture mécanique est soumis au respect des conditions suivantes:

- Les faces d'étanchéité sont rodées selon spécification.
- La perpendicularité et la concentricité entre l'arbre, et respectivement la face d'appui et l'alésage de la boîte à garniture sont corrects.
- Liberté de mouvement axial des éléments flexibles.
- Mouvements axiaux et radiaux de l'arbre conformes aux tolérances Flowserve, ou du Constructeur de l'équipement si plus strictes.
- La garniture est utilisée dans les conditions pour lesquelles elle a été choisie
- L'équipement, dans lequel la garniture est installée, est utilisé dans des conditions normales (sans cavitation, ni vibrations excessives, etc.)
- Prévention des dépôts sur les surfaces de l'arbre ou de la chemise causés par exemple par la cristallisation ou la polymérisation
- Film liquide permanent entre les faces d'étanchéité.

! Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, la consommation en produit risque par exemple d'augmenter ou c'est le produit qui risque de sortir en partie dans l'atmosphère. Le non-respect de ces conditions peut entraîner de fortes augmentations de la température des composants.

⚠ Voir Directive 94/9/UE, 1999/92/UE et EN 13463-5.

Le non-respect de ces exigences entraînera des fuites excessives et/ou une réduction de la durée de vie de la garniture.

2. Sécurité

⚠ **DANGER:** signifie que le non-respect peut entraîner un danger pour les personnes ou des dommages matériels considérables.

☐ ! **ATTENTION:** signifie que l'attention est attirée sur des informations importantes, étant donné que celles-ci ne sont pas obligatoirement évidentes pour le personnel spécialisé. Le respect de ces consignes est toutefois impératif pour éviter les dommages personnels ou matériels.

☐ Veuillez lire attentivement ces instructions. Une installation conforme aux instructions suivantes contribuera à prolonger la durée de vie et le bon fonctionnement du joint mécanique.

☐ Pour l'équipement auxiliaire associé à la garniture mécanique (réservoir, échangeur, etc.), des instructions séparées sont requises.

L'utilisateur final doit veiller à ce que le personnel chargé de la maintenance, de l'installation et de l'utilisation de la garniture mécanique

ainsi que du matériel correspondant soit parfaitement informé de la conception et des exigences de fonctionnement d'un tel matériel..

! Si besoin est, ces personnes doivent porter des vêtements de protection conformément aux prescriptions applicables pour l'installation.

⚠ La détérioration d'un élément de la garniture et en particulier des faces peut entraîner des fuites (excessives) sous forme liquide ou gazeuse. Le degré de danger dépend du produit étanché et peut affecter les personnes et/ou l'environnement. Les éléments susceptibles d'entrer en contact avec une fuite de produit doivent être résistants à la corrosion et dûment protégés.

⚠ **PROTECTION ANTIDÉFLAGRANTE :** signifie que le non-respect peut entraîner un risque d'explosion dans les zones exposées aux explosions et donc un danger pour les personnes et /ou des dommages matériels considérables.

Les règlements du site d'installation concernant la sécurité du travail, la prévention des accidents et la pollution doivent être strictement respectés.

⚠ Une panne, un rétablissement ou une modification de l'alimentation en énergie pour la machine et/ou l'équipement auxiliaire ne doivent présenter aucun risque pour les personnes et l'environnement et/ou n'exercer aucune influence sur le fonctionnement de la garniture mécanique.

⚠ Les dispositifs de protection utilisés par le fabricant de la machine doivent être conçus conformément aux exigences de l'installation, mais ne doivent pas occasionner de risques supplémentaires. Ces dispositifs de protection doivent permettre que la zone nécessaire pour les travaux d'entretien à effectuer sur la garniture mécanique soit aisément accessible.

 L'alimentation électrique de la machine doit satisfaire aux buts de protection de la directive 2006/95/UE. Aucun effet dangereux pour les personnes et l'environnement ne doit être émis par une alimentation non électrique en énergie.

3. Généralités

Toutes les illustrations et détails fournis dans ces instructions d'installation et d'utilisation peuvent faire l'objet de modifications nécessaires à l'amélioration du produit, sans avis préalable.

Le « copyright » de ces instructions est la propriété de Flowserve. Ces instructions sont destinées au personnel de maintenance, au personnel utilisateur et d'encadrement. Elles contiennent des règlements et dessins à caractère technique dont l'entière ou partielle reproduction, distribution, utilisation, ou remise à des tiers, est interdite sans autorisation préalable, ce pour des raisons de concurrence.

 Il est bien entendu que Flowserve décline toute responsabilité en cas de dommages et/ou mauvais fonctionnement dus au non-respect de ces instructions d'installation.

4. Transport, entreposage

La garniture mécanique et ses équipements relatifs doivent être transportés et entreposés en emballage d'origine fermé. L'entrepôt pour la garniture mécanique et ses équipements relatifs doit être sec et sans poussière. Une exposition de l'équipement à une forte variation de température et à la radiation est à éviter.

Les pièces ou garnitures mécaniques complètes ayant fait l'objet de chutes ou chocs pendant le transport ne doivent pas être installées. Une inspection par Flowserve ou un représentant attitré est fortement recommandée.

 En cas de préservation d'une machine renfermant une garniture mécanique (GM), l'agent preservateur ne doit exercer aucune influence sur le fonctionnement de la GM (adhérence, durcissement ou gonflement des joints auxiliaires par exemple).

Après une période d'entreposage de 3 ans, la garniture mécanique doit être contrôlée pour ses propriétés «état neuf». Ceci s'applique en particulier aux faces de la garniture et aux éléments d'étanchéité secondaires. Une inspection par Flowserve est nécessaire.

 La garniture mécanique doit être transportée par principe avec des moyens auxiliaires adaptés, p. ex. avec des engins de levage.

5. Contrôle l'équipement

5.1  **Observer les règles de sécurité** en vigueur sur le site avant de procéder au démontage de l'équipement:

- Condamner la mise en marche des moteurs et des vannes
- Revêtir un équipement de sécurité approprié
- Dépressuriser l'installation
- Consulter les dossiers et observer les réglementations relatives aux matériaux dangereux en vigueur sur le site.

5.2 **Démonter l'équipement** conformément aux instructions du constructeur afin de permettre l'accès à la zone d'installation de la garniture d'étanchéité.

5.3 **Démonter le chapeau et la garniture mécanique** ou le presse-étoupe et le fouloir existants.

5.4 **!** Vérifiez que l'arbre ou la chemise et les surfaces du logement de garniture sont propres et ne comportent pas d'arêtes, de coupures, de déformations ou de signes de corrosion pouvant provoquer une fuite au niveau des joints de la chemise (11) ou du joint du chapeau de garniture (G). Remplacez l'arbre ou la chemise en cas d'usure. Supprimer les bavures et arêtes tranchantes des rainures de clavettes et des filetages.

5.5 **!** Contrôler les dimensions de l'équipement et vérifier qu'elles correspondent bien aux dimensions présentées aux **Figures 1 et 2** (voir pages 13-19). Parmi les dimensions, sont essentielles:

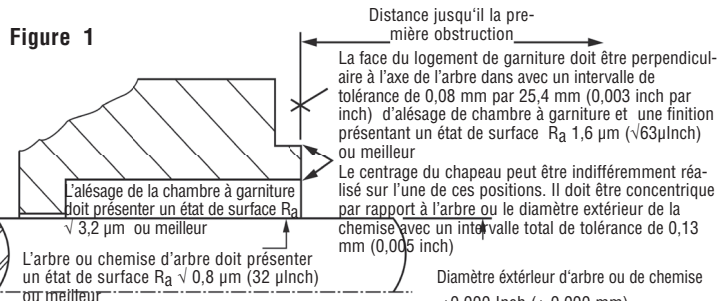
- L'alésage de la boîte (ØC)
- La profondeur de la boîte (G)
- La distance jusqu'à la première obstruction (K)
- L'espace disponible au passage du diamètre extérieur du chapeau de garniture (ØE)

5.6 **Contrôler le diamètre** et la position des fixations du chapeau de garniture et vérifier qu'ils sont compatibles avec les dimensions présentées à la Figure 2 (voir pages 13-19).

5.7 **!** Manipuler la cartouche ISC avec précaution car elle est fabriquée avec des tolérances précises. Les organes d'étanchéité dynamique de la cartouche ISC sont les faces tournantes et fixes. Celles-ci sont rodées de manière à obtenir une planéité dans la limite de 0.9 µm. Maintenir ces faces d'étanchéité en état de propreté permanente.

Exigences relatives à la chambre à garniture

! La mise en place peut être effectuée lorsque la garniture mécanique ne présente aucune détérioration. Cela vaut en particulier pour les faces d'appui, les centrages et les joints toriques d'étanchéité statique.



- Les paliers doivent être en bon état.
- Déplacement axial maximum de l'arbre (jeu axial) = 0,25 mm amplitude totale
- Excentricité maximale de l'arbre au droit de la face de la chambre à garniture = 0,05 mm amplitude totale
- Déflexion dynamique maximale de l'arbre par rapport à la chambre à garniture = 0,05 mm amplitude totale

! Si l'état de la pompe excède les critères ci-dessus (facteur de dilatation thermique inclus), consultez le service technique de Flowserve qui vous recommandera les mesures pour éviter de compromettre les performances de la garniture.

Encombrement des garnitures ISC, voir pages 13-19, figure 2.

6. Installation de l'ISC - Garniture simple

⚠ Le compartiment de mise en place de la GM est à vérifier à partir du plan correspondant et du tableau des cotes. S'assurer que toutes les cotes et dimensions, caractéristiques des surfaces et tolérances (p. ex. concentricité, planéité, ajustages) sont bien respectées. Observation des prescriptions selon p. ex. ISO 21049 ou API 682, DIN 28161, FLOWERVE imprimé FSD101, FLOWERVE imprimé FSD127.

REMARQUE: Aucun ajustement n'est requis pour le montage de la garniture. Les instructions se rapportent aux pompes horizontales ANSI à plan de joint radial et aspiration axiale. Une modification de la procédure peut s'avérer nécessaire pour les autres modèles de pompe. Veuillez consulter Flowserve.

⚠ Veuillez à ce que la garniture cartouche et les parties de la garniture soient manipulées et transportées en toute sécurité pendant le montage de la garniture mécanique et que les principes ergonomiques soient observés. Pour éviter tout dommage corporel, l'opérateur doit porter des vêtements de protection conformément aux prescriptions applicables pour l'installation.

⚠ Les éléments d'accès à la garniture mécanique durant les travaux de montage doivent être protégés par des moyens adéquats. Ces éléments doivent être antidérapants et conçus de manière à éviter les chutes et les trébuchements (mise en place de dispositifs de retenue p.ex.).

6.1 Outils nécessaires pour l'installation :

- Une clé à molette pour les boulons de fixation du chapeau de garniture

- 1/8" (taille impériale) ou 3 mm (taille métrique) clef Allen (fournie)
- 3/16" (taille impériale) ou 5 mm (taille métrique) clef Allen (fournie) pourtailles >2.500" (65mm)

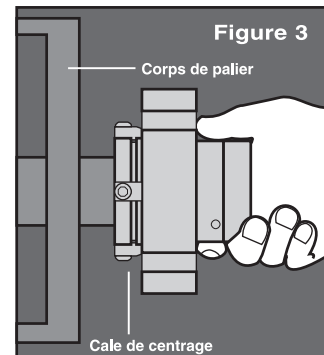
6.2 **Lubrifier légèrement l'arbre** ou la chemise au moyen de graisse au silicone sauf indication contraire.

6.3 Resserrer les vis des cales de centrage.

6.4 **Installer l'intégralité de la cartouche ISC** sur l'arbre ou la chemise en plaçant les pattes de centrage près du corps de palier. Voir figure 3.

⚠ Des mesures doivent être prises pour empêcher absolument la transmission de vibrations sur la GM pendant le service, p. ex. mesures constructives au niveau de la machine.

⚠ La machine dans laquelle est montée la GM doit être reliée à la terre conformément aux prescriptions électrotechniques en vigueur (p. ex. prescriptions VDE) afin de détourner les charges électrostatiques qui se produisent et exclure ainsi la formation d'étincelles.



6.5 **Installer le fond de la pompe** (chambre d'étanchéité) et le boulonner en position sur le corps de palier. Voir figure 4.

- 6.6 **Placer le chapeau de l'ISC** en appui sur la face de la boîte à garniture. Si l'environnement de l'équipement le permet, orienter le chapeau de manière à ce que l'orifice de sortie ou l'orifice d'arrosage bouché soit aussi près que possible de la position 12 Heures.

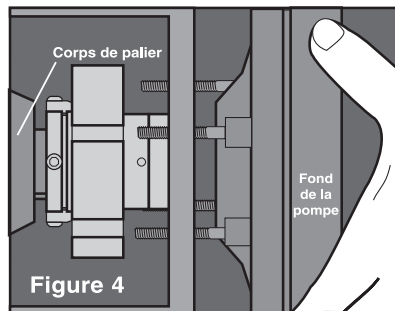


Figure 4

Voir les Sections 7 et 8 pour davantage de précisions quant aux tuyauteries. Dans le cas d'une impossibilité, tournez le chapeau de manière à amener le bouchon de purge au plus près possible de la position 12 Heures et qu'ainsi la tuyauterie d'arrosage soit dégagée du corps de palier.

Attention: En aucun cas les cales de centrage ne doivent être enlevées ou desserrées avant que les boulons de fixation du chapeau n'aient été resserrés et que les vis de réglage sans tête n'aient été serrées sur l'arbre.

! Serrer les écrous du chapeau de manière égale et en diagonale. Ne pas serrer de manière excessive, au risque de déformer les pièces d'étanchéité et provoquer des fuites. Les valeurs maximales des couples de serrage que nous recommandons de respecter, en fonction de chaque taille d'ISC, sont les suivantes:

Tailles de garnitures	1.000" – 1.937",	25-48 mm:	20 Nm
Tailles de garnitures	2.750" - 2.750",	50-70 mm:	27 Nm

⚠ Les composants utilisés par le client pour la mise en place de la GM, p. ex. couvercle de pompe et vis de fixation, doivent être choisis correctement en ce qui concerne la matière et le dimensionnement. Toute surcharge, telle que le dépassement du couple de serrage admissible pour les vis de fixation, doit être exclue.

- 6.7 **Assembler la pompe.** Evitez les contraintes sur les tuyauteries. Aligner correctement l'accouplement.
- 6.8 Lorsque la roue, l'arbre, l'accouplement et les paliers sont installés dans leur position de fonctionnement définitive, **serrer les vis de réglage sans tête de l'ISC** (13). Voir Figure 5.

⚠ Le serrage incorrect des vis peut déclencher une situation dangereuse, la garniture mécanique risquant de sortir de la cavité de la garniture lors de la mise en pression.

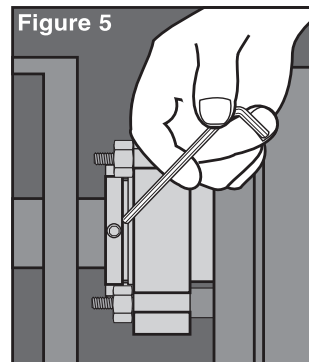


Figure 5

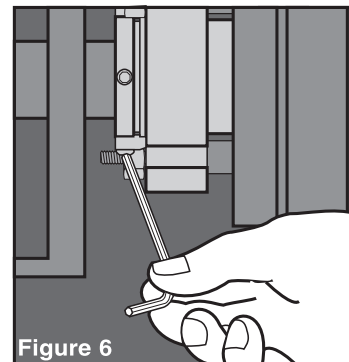


Figure 6

Les valeurs maximales des couples de serrage que nous recommandons pour les vis de réglage sans têtes sont les suivantes:

Tailles de garnitures 1.000" – 2.500", 25-65 mm: **4.5 Nm**
 Tailles de garnitures 2.625" – 2.750", 70 mm: **13.5 Nm**

- 6.9 **Précaution: Enlever les cales de centrage** (CT) du collet de la chemise. Voir Figure 6.

Conservez les cales et les vis de fixation pour une intervention ultérieure telle que le remplacement de la roue de la pompe ou pour démontage de la garniture en vue de réparations.

- 6.10 **Tourner l'arbre à la main** afin de vérifier sa libre rotation.

- 6.11 **Consulter les instructions d'utilisation** avant démarrage de l'installation.

 Procéder à une épreuve de pression statique. Ne pas dépasser les valeurs de pression maximum.

7. Garnitures simples : recommandations d'exploitation et configurations des tuyauteries

- 7.1  Installer un dispositif d'arrosage de garniture approprié. Veillez à ce que les tuyaux soient raccordés au moyen de raccords corrects pour éviter toute situation dangereuse. Les raccordements de la garniture mécaniquement sont marqués conformément.

L'ISC exige un environnement propre et froid pour une durée de vie maximum. Avec un liquide propre et froid, utiliser un dispositif

d'arrosage en dérivation à partir du refoulement (API plan 11) ou vers l'aspiration (API plan 13) de la pompe. Avec un liquide d'arrosage chaud, utiliser un dispositif d'arrosage en dérivation passant à travers un échangeur de refroidissement (API plan 21). Avec les liquides abrasifs ou incompatibles avec la garniture, utiliser un dispositif d'arrosage à partir d'une source propre extérieure (API plan 32).

- 7.2 En fonction du sens de rotation de l'équipement utiliser l' orifice d'arrosage qui coïncide au marquage apposé sur le chapeau.

Boucher l'orifice d'arrosage NPT opposé et non utilisé (voir Figure 7).

- 7.3 Les orifices **Q** (Quench) et **D** (Drain) du chapeau sont les orifices de rinçage et drainage destinés au refroidissement et/ou l'évacuation rapide des fuites de la chambre de rétention auxiliaire, Plan de Rinçage 7362 ASME. Si ils ne sont pas utilisés, ils doivent être bouchés.

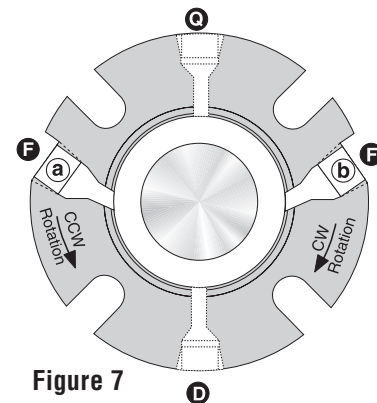


Figure 7

Rotation de l'arbre vu face au chapeau de garniture

	Entrée	Sortie bouchée
Sens horaire (CW)	Orifice (b)	Orifice (a)
Sens inverse horaire (CCW)	Orifice (a)	Orifice (b)

Ex Les fuites ne doivent contenir aucun mélange explosif.

- 7.4 Lever la condamnation de mise en marche du moteur et des vannes.
- 7.5 Ne pas démarrer l'équipement à sec dans le but de contrôler la rotation du moteur, etc. Ouvrir les vannes afin d'alimenter la pompe en liquide. Vérifier que le dispositif d'arrosage de la garniture fonctionne. Evacuer l'air du corps de la pompe et de la boîte à garniture avant démarrage.

⚠ S'assurer que la machine est bien étanchée contre la pénétration de poussière et/ou veiller à enlever régulièrement les dépôts de poussière afin d'éviter des dépôts d'une épaisseur supérieure à 5 mm sur les surfaces des faces.

⚠ S'assurer, en surveillant le niveau de remplissage p. ex., que dans chaque situation de service, le compartiment d'étanchement est entièrement rempli de fluide et qu'il est bien purgé pour minimiser la chaleur de friction qui contribue à une augmentation de la température sur les surfaces des faces.

⚠ Lorsqu'il n'est pas possible de respecter les limites d'utilisation conformément aux prescriptions, la température du système d'alimentation en liquide et / ou des composants utilisés doit être surveillée continuellement. Cette surveillance de la température provoque l'arrêt de la machine lorsque les températures critiques sont atteintes, ceci par l'intermédiaire de thermomètres de résistance ou de thermocouples.

⚠ Purger minutieusement le compartiment d'étanchement avant la mise en service.

- 7.6 Observer le déroulement du démarrage. En cas d'échauffement,

grincement, sifflement, vérifier le dispositif d'arrosage de la garniture. Ne pas laisser l'équipement en fonctionnement prolongé en cas d'échauffement ou de bruit anormal.

8. Garnitures "Dual" : Recommandations d'exploitation et configuration des tuyauteries

- 8.1 Les orifices **a** et **b** situés dans le chapeau sont destinés à l'alimentation en fluide de barrage.

Consulter la Figure 8 afin de déterminer l'orifice d'entrée et de sortie en fonction du sens de rotation.

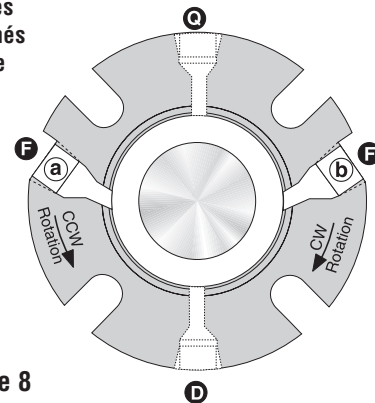


Figure 8

Rotation de l'arbre vu face au chapeau de garniture

	Entrée	Sortie
Sens horaire (CW)	Orifice b	Orifice a
Sens inverse horaire (CCW)	Orifice a	Orifice b

Ex Veiller à avoir une aération forcée du compartiment d'étanchement lors du raccordement des tuyaux de circulation. Les inclusions de gaz ou d'air restant dans le compartiment d'étanchement risquent de se concentrer au niveau des diamètres extérieurs de la fente d'étanchéité en raison de la rotation exercée lors du démarrage de la pompe. Elles provoquent pendant un certain temps une marche à sec au niveau de la fente et par conséquent un endommagement des faces de garniture.

8.2 Le fonctionnement d'une garniture "Dual" pressurisée nécessite une alimentation avec un fluide de barrage compatible et une pression supérieure de 170 kPa (25 psi) à la pression régnant dans la

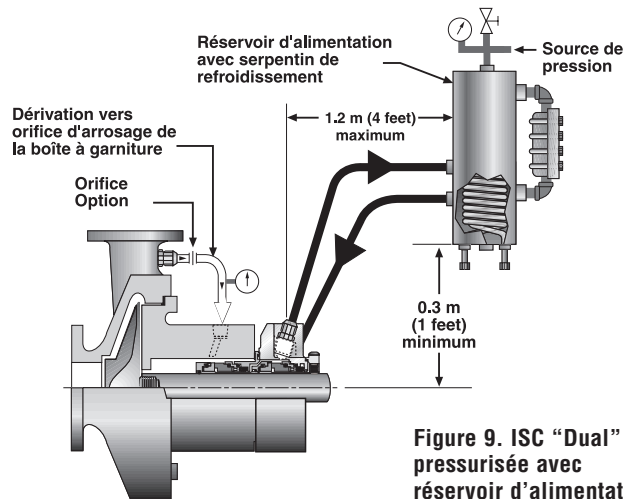


Figure 9. ISC "Dual" pressurisée avec réservoir d'alimentation

boîte à garniture. (Figure 9). La pression du fluide de barrage ne doit pas dépasser la pression maximum recommandée. Flowserve peut vous fournir des informations sur les conditions de circulation du fluide de barrage en fonction de la taille de garniture, de la température du produit à étancher, des caractéristiques du fluide de barrage et de la vitesse de rotation de l'arbre.

8.3 Le fonctionnement d'une garniture "Dual" non pressurisée nécessite une alimentation, avec un fluide tampon compatible, à une pression inférieure à celle régnant dans la boîte à garniture (Figure 10). La pression dans la boîte à garniture ne doit pas dépasser la pression maximum recommandée. Flowserve peut

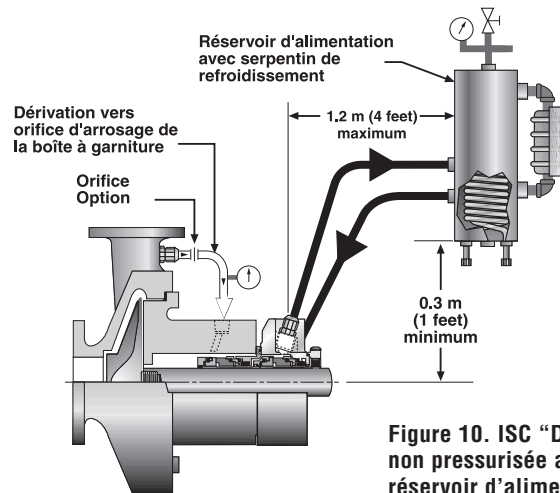


Figure 10. ISC "Dual" non pressurisée avec réservoir d'alimentation

vous fournir des informations sur les conditions de circulation du fluide tampon en fonction de la taille de garniture, de la température du produit à étancher, des caractéristiques du fluide de barrage et de la vitesse de rotation de l'arbre.

 Il est recommandé de surveiller la circulation du liquide pour assurer le bon fonctionnement de la garniture mécanique.

 Prendre des mesures appropriées pour empêcher une commande incorrecte des dispositifs d'arrêt et d'étranglement installés dans le système d'alimentation du fluide.

- 8.4 **Le réservoir d'alimentation de Flowserve** est conçu pour fonctionner et former avec la garniture ISC "Dual" un système d'étanchéité autonome. Le nouveau dispositif de circulation équipant l'ISC permet d'assurer un réel débit du liquide de barrage de la garniture vers le réservoir et retour. Dans la plupart des cas, le refroidissement naturel des tuyauteries et du réservoir suffit à évacuer la chaleur produite par la garniture. Le réservoir est équipé d'un serpentin de refroidissement disponible pour permettre une dissipation thermique supplémentaire. Le réservoir d'alimentation peut être utilisé avec la garniture ISC "Dual" dans les deux modes d'exploitation pressurisée ou non pressurisée.

Recommandation: Pour une meilleure performance de la garniture et une diminution de la cokéfaction, nous conseillons l'utilisation de DuraClear comme fluide de barrage. Consulter la brochure DuraClear FSD 123 ou contacter les services techniques de Flowserve pour de plus amples informations.

9. Mise en service de la machine

- 9.1 **Ne pas excéder les limites de corrosion.** L'ISC est conçue pour résister à la corrosion générée par la plupart des produits chimiques. Toutefois ne pas exposer les matériaux de l'ISC à des produits en dehors des limites de corrosion. Les différents matériaux utilisés dans la construction sont indiqués dans la nomenclature du plan d'ensemble de chaque garniture ISC. Consulter Flowserve pour obtenir les recommandations relatives à la résistance aux produits chimiques.

- 9.2 **Ne pas dépasser la pression maximum et les limites de vitesse** recommandées indiquées dans la brochure ISC.

- 9.3 **Ne pas dépasser les limites de température** de l'ISC. Les matériaux de construction de chaque ISC sont indiqués sur le plan d'ensemble. Avant de procéder au démarrage ouvrir le circuit d'eau de refroidissement, des garnitures "Dual" exploitées avec réservoir d'alimentation équipé d'un serpentin de refroidissement.

 Le produit utilisé doit présenter à toutes les températures de service un écart suffisant (20 K) par rapport au point d'évaporation. Au cas où l'écart par rapport au point d'évaporation serait trop faible dans certaines situations de service, telles que le démarrage ou l'arrêt de la machine, il faut procéder à une circulation forcée et / ou un refroidissement suffisant du fluide d'alimentation afin d'améliorer la dissipation de chaleur.

 Les fuites ne doivent contenir aucun mélange explosif.

- 9.4 **Ne pas démarrer ou ne pas faire fonctionner l'ISC à sec.** Les garnitures "Dual" doivent être alimentées en fluide de barrage/tampon pendant toute la durée de fonctionnement des pompes.

En ce qui concerne les garnitures simples, il doit y avoir à tout moment du liquide dans le corps de pompe. Pour les problèmes d'installations spécifiques, contacter le Représentant du Service commercial ou après-vente ou le Distributeur agréé de Flowserve le plus proche.

10. Arrêt, démontage

L'équipement peut être arrêté à tout moment. Avant le retrait de la garniture mécanique, l'équipement doit être dépressurisé. La pression de barrage (si présente) ne doit être détendue qu'après la dépressurisation de l'équipement.

! Avant que l'opérateur démonte la garniture mécanique, il doit s'assurer que les faces extérieures de la machine sont suffisamment refroidies et qu'elles peuvent être manipulées sans aucun risque.

Du produit peut se libérer pendant le retrait de la garniture mécanique. Des mesures de sécurité et des vêtements de protection peuvent s'imposer selon les règles de sécurité de l'usine.

⚠ La garniture mécanique doit être démontée uniquement après que la machine ait été mise hors fonction.

Le reste du démontage de la garniture mécanique doit être exécuté conformément aux spécifications du fournisseur.

11. Contrôle du système

Le contrôle du système se limite à la surveillance de la pression, la température, les fuites et la consommation de fluide de barrage (tampon), lorsque présent.

⚠ L'entretien de la garniture mécanique inclut la surveillance des valeurs réglées pour la pression, la température et la quantité de fuite. L'entretien de la garniture mécanique doit être uniquement effectuée lorsque la machine est hors fonction.

⚠ L'entretien de la garniture mécanique doit être uniquement effectuée lorsque la machine est hors fonction.

⚠ La zone nécessaire au service et à l'entretien de la machine doit être aisément accessible.

12. Réparations

Les garnitures ISC sont conçues pour garantir une fiabilité de fonctionnement dans une large gamme de conditions d'exploitation. Néanmoins viendra le jour de la défaillance, quand la limite normale de durée de vie espérée sera atteinte ou de par une utilisation en dehors des limites de conception. Ce produit est un dispositif d'étanchéité de précision. La conception et les tolérances dimensionnelles sont essentielles à la performance de la garniture. Seules les pièces fournies par Flowserve doivent être utilisées pour réparer cette garniture. Ces pièces sont disponibles en stock dans de nombreux sites de stockage de Flowserve. Pour toute commande de pièce de rechange, rappeler le code de la pièce ainsi que la référence B/M N° figurant sur le plan d'ensemble.

A votre demande, nous pouvons effectuer une analyse de la garniture et vous donner les recommandations en vue d'améliorer la durée moyenne d'utilisation avant défaillance/réparation (MTBFM). Nous vous recommandons de noter et de nous communiquer vos observations concernant l'environnement de la garniture, les conditions d'exploitation et l'état de la garniture elle-même. Nous recommandons d'approvisionner en stock une garniture de rechange afin de réduire le temps d'arrêt de l'équipement en cas de défaillance. Ce type de garniture peut normalement être remise en état. Lorsqu'une réparation est nécessaire, il convient de réinstaller les pattes de centrage (CT) et de démonter la garniture de l'équipement avec précaution.

! Nettoyer et décontaminer l'ensemble de la garniture et la renvoyer, cales de centrage installées, vers un site de réparation agréé de Flowserve accompagnée d'un bon de commande sur lequel figure la mention "Réparer ou Remplacer". Un certificat de décontamination signé doit être joint, de même qu'un Formulaire de Données relatives à la Sécurité du Matériel (MSDS) pour tout produit ayant été en contact avec la garniture. L'ensemble de la garniture sera contrôlé et, s'il est réparable, sera remis en état, testé, et restauré dans les conditions d'origine.

POUR UN RÉASSORTIMENT, VOIR

N° de nomenclature : _____

Ident-No : _____

Type garniture : _____

Tous les produits de Flowserve Corporation, Division Flow Solutions, doivent être installés conformément aux instructions d'installation de Flowserve. Le non-respect de ces instructions ou les tentatives de modification des produits Flowserve annulent la garantie limitée de Flowserve. Les conditions et limites de garantie de Flowserve sont décrites en détails dans les conditions générales de vente. Flowserve n'accorde aucune garantie quant à la qualité marchande ou relative à un usage spécial et sa responsabilité ne sera en aucun cas engagée dans la prise en compte d'éventuels préjudices ou dommages.

La tenuta ISC è una tenuta meccanica a cartuccia, progettata per una facile installazione ed un funzionamento affidabile. **Non sono richiesti particolari operazioni di settaggio della tenuta.** Le linguette di centraggio asportabili garantiscono un allineamento corretto. La famiglia delle tenute ISC è composta da:

- ISC1PX - Tenuta singola a molle
- ISC2P - Tenuta doppia a molle
- ISC1BX - Tenuta singola a soffietto metallico rotante (standard)
- ISC2BB - Tenuta doppia a soffietto metallico rotante (standard)
- ISC1SX - Tenuta singola a soffietto metallico stazionario (a richiesta)
- ISC2SS - Tenuta doppia a soffietto metallico stazionario (a richiesta)

☐ L'anello stazionario flessibile nella versione a molle compensa un eventuale errato allineamento dell'anello interno della tenuta. Il design multimolla garantisce un carico uniforme delle facce. Le molle sono ☐ all'esterno del fluido di processo, offrendo così una protezione all'intasamento e alla corrosione.

☐ La versione a soffietto è disponibile sia con soffietti rotanti che stazionari. La versione a soffietto rotante è utilizzata quando è richiesta la funzione autopulente, mentre la versione a soffietto stazionario è ☒ utilizzata per compensare un eventuale errato allineamento dell'anello interno della tenuta. Le seguenti istruzioni di montaggio garantiscono alla tenuta una lunga durata senza problemi.

1. **Disegno, breve descrizione, protezione contro le esplosioni, condizioni per il funzionamento**

! Questa tenuta meccanica è progettata per fornire prestazioni affidabili in un vasto campo di condizioni di servizio. Le informazioni e le specifiche indicate in questo manuale si intendono accurate, ma sono fornite a solo titolo informativo e non devono essere prese come certificazione o garanzia di successo. Niente di quanto è qui contenuto deve essere preso a garanzia, espressa o implicita, nei riguardi del prodotto.

Benché Flowserve Corporation possa fornire guide generali di applicazione, non può provvedere specifiche informazioni su tutte le possibili applicazioni. Il cliente e/o l'utilizzatore deve perciò assumersi la responsabilità finale per l'appropriata selezione, installazione, operazione e manutenzione dei prodotti Flowserve.

Poiché i prodotti della Flowserve Corporation sono soggetti a continui miglioramenti e sviluppi, le specifiche, le dimensioni e le informazioni contenute in questo manuale sono soggette a cambiamenti senza preavviso.

1.1 **Disegno d'assieme**

Il disegno d'assieme si trova nella cassa di spedizione insieme alla tenuta meccanica.

1.2 **Breve descrizione**

La tenuta meccanica è un dispositivo atto a chiudere a tenuta un albero rotante contro un corpo stazionario, per esempio un albero di una pompa contro il corpo della pompa. I componenti stazionari consistono in un anello di tenuta e (a seconda della versione) un elemento caricato a molla. Tale elemento può essere una molla

o un soffietto. L'anello a tenuta è chiuso a tenuta contro il corpo mediante una guarnizione secondaria, per esempio un O-ring. I componenti rotanti consistono in un anello di tenuta e (a seconda della versione) un elemento caricato a molla. Tale elemento può essere una molla o un soffietto. L'anello di tenuta è chiuso a tenuta contro l'albero mediante una guarnizione secondaria, per esempio un O-ring.

Una tenuta meccanica può essere fornita come cartuccia pre-assemblata o componenti separati. L'assemblaggio viene effettuato seguendo il disegno d'assieme. La tenuta meccanica opererà nel prodotto pompato o in un fluido proveniente da una fonte esterna. La lubrificazione deve essere sempre garantita dalla presenza di un film di liquido tra le facce di tenuta. Le superfici di tenuta sono separate tra di loro dal film di liquido di tenuta durante la rotazione dell'albero e in linea di principio operano senza contatto e pertanto in queste condizioni l'usura è minima.

1.3 Protezione contro le esplosioni



La tenuta meccanica ISC è costituita da una tenuta a cartuccia standard ed è pertanto da considerare come un organo di macchina. Gli organi di macchina sono esclusi dalle disposizioni della Direttiva 94/9/CE (direttiva sui prodotti ATEX 95), poiché sono considerati come componenti integrali di un macchinario più grande (pompa, mescolatore). Tale eccezione è stata confermata sia dal Comitato Permanente ATEX della CE, sia dalla European Sealing Association (ESA). Si rimanda alle seguenti pagine web:

Comitato permanente ATEX della CE:

<http://ec.europa.eu/enterprise/atex/rotating.htm>

Parere ESA:

<http://www.europeansealing.com/statements.html>

Per le applicazioni che richiedono dati relativi alle temperature superficiali previste delle facce, è possibile richiedere la documentazione Flowserve "ATEX 137 information declaration" (Informazione/chiarimenti relativi a ATEX137). Tale documento consente agli utenti di determinare le temperature di superficie tipiche in base alla configurazione della tenuta, alle condizioni di funzionamento e ai materiali delle facce, e potrà essere utile agli utenti per garantire la conformità alla direttiva ATEX 1999/92/CE (ATEX 137).

1.4 Requisiti per il funzionamento

Una tenuta meccanica può funzionare in modo adeguato solo se le seguenti condizioni sono soddisfatte:

- Superfici di tenuta levigate secondo le specifiche
- Perpendicolarità e concentricità tra albero e piano e foro della camera tenuta, rispettivamente
- Libertà di movimento nella direzione assiale dei componenti caricati a molla
- Movimenti assiali e radiali dell'albero conformi alle tolleranze Flowserve o OEM, a seconda di quali sono le più restrittive
- La tenuta deve operare alle condizioni per le quali è stata selezionata
- La macchina in cui la tenuta(e) è installata deve operare secondo i parametri normali (nessuna cavitazione o vibrazioni eccessive, ecc.)
- Prevenzione di sedimentazioni sull'albero o sulle superfici dei manicotti causate, per esempio, da cristallizzazione o polimerizzazione

- Film di liquido di tenuta permanente tra le superfici di tenuta.

! La mancata osservanza di queste premesse funzionali causa, ad esempio, un aumento del consumo di prodotto e parti del prodotto possono fuoriuscire nell'atmosfera. In caso di inosservanza si possono verificare, inoltre, alte temperature dei componenti.

! Vedi normativa 94/9/CE, 1999/92/CE e EN 13463-5.

Se questi requisiti non saranno soddisfatti potrà verificarsi una perdita eccessiva e/o una minore durata della tenuta.

2. Misure di sicurezza

! **PERICOLO:** indica che in caso di inosservanza sussiste un pericolo per le persone o un notevole rischio di danni a cose.

! **ATTENZIONE:** indica il riferimento ad informazioni importanti, poiché potrebbero eventualmente non essere evidenti nemmeno per il personale specializzato. Per evitare danni a persone o cose è indispensabile osservare le presenti avvertenze.

Vi preghiamo di leggere attentamente le istruzioni che seguono. L'installazione conforme alle seguenti istruzioni contribuirà ad un funzionamento duraturo e senza problemi della tenuta meccanica. Per tutti i sistemi ausiliari relativi alle tenute (barilotti, scambiatori, ecc.) fare riferimento alle istruzioni specifiche fornite separatamente.

L'utente finale è tenuto a fare in modo che le persone incaricate della manipolazione, del montaggio e dell'impiego della tenuta meccanica e dei relativi equipaggiamenti abbiano dimestichezza con la struttura ed i

requisiti di esercizio di detto equipaggiamento.

! Queste persone sono eventualmente tenute ad indossare indumenti di protezione, conformemente alle disposizioni vigenti relative all'impianto.

! Danni provocati a uno dei componenti di tenuta e in particolare alle facce di tenuta possono provocare una perdita (eccessiva) in forma liquida o gassosa. Il grado di rischio dipende dal prodotto di tenuta e può avere effetti sulle persone e/o l'ambiente. I componenti che vengono a contatto con le perdite devono essere resistenti alla corrosione o adeguatamente protetti.

⚠ **PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI :** indica che in caso di inosservanza in zone a rischio di esplosioni è presente il rischio di esplosioni e pertanto sussiste un pericolo per le persone e/o un notevole rischio di danni a cose.

Le norme dell'impianto riguardanti la sicurezza sul lavoro, la prevenzione infortuni e l'inquinamento devono essere rigorosamente rispettate.

La presente tenuta meccanica è progettata e costruita per evitare le fuoriuscite di liquido in macchine rotanti. L'utilizzatore risponde dei danni derivanti da un uso non conforme a quelli previsti.

! Un guasto, un ripristino o una modifica dell'alimentazione elettrica della macchina e/o del sistema di supporto non deve mettere in pericolo le persone e l'ambiente o pregiudicare il funzionamento della tenuta meccanica.

! I dispositivi di sicurezza impiegati dal costruttore della macchina devono corrispondere ai requisiti dell'impianto, non devono tuttavia costituire un pericolo supplementare. Tali dispositivi di sicurezza devono garantire che l'area necessaria all'esecuzione dei lavori di manutenzione sulla tenuta meccanica sia regolarmente acces-

sibile I dispositivi di sicurezza impiegati dal costruttore della macchina devono corrispondere ai requisiti dell'impianto, non devono tuttavia costituire un pericolo supplementare. Tali dispositivi di sicurezza devono garantire che l'area necessaria all'esecuzione dei lavori di manutenzione sulla tenuta meccanica sia regolarmente accessibile.

 L'alimentazione elettrica della macchina deve essere conforme agli obiettivi di protezione della direttiva 2006/95/CE. Un'alimentazione di energia non elettrica non deve produrre effetti pericolosi per le persone e l'ambiente.

3. Informazioni generali

Tutte le illustrazioni e i particolari in queste istruzioni per l'installazione e il funzionamento sono soggette ai cambiamenti necessari per migliorare le prestazioni del prodotto, senza preavviso.

Il copyright di queste istruzioni è proprietà di Flowserve. Le presenti istruzioni sono destinate al personale addetto alla manutenzione, al funzionamento e alla supervisione e contengono informazioni e disegni di carattere tecnico che non possono essere copiate, distribuite, usate senza autorizzazione per scopi di concorrenza, o date ad altri, sia interamente che parzialmente.

 S'intende che Flowserve non si assume alcuna responsabilità per richieste di danni e/o inconvenienti dovuti al mancato rispetto delle presenti istruzioni di installazione.

4. Trasporto, magazzinaggio

Non si devono installare tenute meccaniche complete o parti di esse che siano cadute o che abbiano subito impatti violenti durante il trasporto. Si consiglia di far ispezionare le parti da Flowserve o da un suo rappresentante autorizzato.

 In caso di una conservazione della macchina con Tenuta meccanica montata, la sostanza conservante non deve pregiudicare la funzione della Tenuta meccanica stessa, ad esempio a causa dell'incollamento, dell'indurimento ovvero del rigonfiamento delle guarnizioni secondarie.

Dopo un periodo di magazzinaggio di 3 anni, la tenuta meccanica deve essere ispezionata per verificare che le sue proprietà siano inalterate. Questo riguarda soprattutto le facce di tenuta e gli elementi di tenuta secondari. E' necessaria un'ispezione da parte di Flowserve.

 Di regola la tenuta meccanica deve essere trasportata con ausili idonei, quali ad es. dispositivi di sollevamento carichi.

5. Controllo dei macchinari

5.1  **Seguire le disposizioni di sicurezza dell'impianto** prima di smontare la macchina:

- bloccare i motori e le valvole
- indossare le attrezzature di sicurezza personale previste a questo scopo
- togliere pressione al sistema
- consultare le schede MSDS (Schede Dati Sicurezza Materiali) dell'impianto in elazione alle normative sui materiali pericolosi.

5.2 **Smontare la macchina** secondo le istruzioni fornite dal produttore, per poter accedere all'area di installazione della tenuta.

5.3 **Rimuovere la tenuta** meccanica esistente e la flangia e o il pacco baderna esistente e la relativa flangia.

5.4 **!** Assicurarsi che l'albero o la **camicia e la sede alloggiamento tenuta siano puliti** e privi di bave, tagli, ammaccature o corrosioni che potrebbero provocare perdite dopo la guarnizione camicia (11) o la guarnizione flangia (G).
Sostituire l'albero o la camicia se usurati. Rimuovere eventuali sbavature dalle cave per chiavette e dai filetti.

5.5 **!** **Controllare le dimensioni della macchina** per assicurarsi che siano comprese entro le dimensioni indicate alle figure 1 e 2 (vedi pagina 13-19).

Le dimensioni critiche comprendono:

- Foro cassa (**ØC**)
- Profondità cassa (**G**)
- Distanza dalla prima ostruzione (**K**)
- Il corpo della pompa alloggia il diametro esterno della flangia (**ØE**)

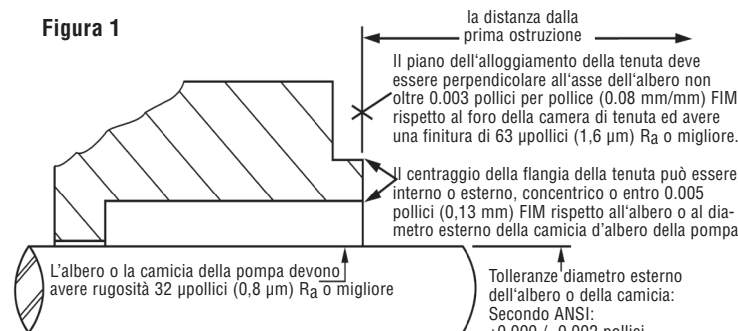
5.6 Controllare fissaggi della flangia per assicurarsi che il diametro e la circonferenza del bullone siano conformi alle dimensioni indicate nella figura 2 (vedi pagina 13-19).

5.7 **!** **Maneggiare con cura la tenuta ISC**, in quanto essa è costruita con tolleranze precise. Gli anelli di tenuta della tenuta ISC sono l'Anello Primario e l'Anello di Accoppiamento. Essi sono lappati entro tre bande luminose (0.9 µm). Tenere **sempre puliti gli anelli della tenuta**.

Requisiti della camera di tenuta

! Il montaggio può essere iniziato quando la tenuta meccanica non mostra danni visibili. Ciò vale in particolar modo per le superfici di supporto, per i centraggi e per gli O-ring di tenuta statica.

Figura 1



- I cuscinetti devono essere in buone condizioni
- Giuoco laterale o assiale massimo dell'albero (all'estremità) = 0,010 pollici (0,25 mm) FIM (spostamento massimo del comparatore)
- Run-out dell'albero rispetto al piano dell'alloggiamento della tenuta = 0,002 di pollice (0,05 mm) FIM
- Deviazione dinamica massima dell'albero rispetto al foro di alloggiamento della tenuta = 0,002 pollici (0,05 mm) FIM

! Se le condizioni della pompa eccedono i criteri sopracitati (incluse le considerazioni sulla dilatazione termica), consultare l'Ufficio Tecnico della Flowserve per eventuali suggerimenti per evitare di compromettere il buon funzionamento delle tenute.

Dimensioni delle tenute ISC, vedi pagina 13-19, figura 2.

6. Installazione delle tenute ISC - Versione tenuta singola

⚠ L'ingombro della tenuta meccanica va verificato in base al rispettivo disegno opp. tabella delle dimensioni. Assicurarsi che siano rispettate tutte le dimensioni, le condizioni di superficie ed i limiti di tolleranza (p.e concentricità, oscillazione assiale, accoppiamenti). Rispetto delle indicazioni secondo p.e. ISO 21049 oppure API 682, DIN 28161, FLOWSERVE stampato FSD101, FLOWSERVE stampato FSD127.

NOTA: Non è necessario effettuare alcuna operazione di settaggio per installare la tenuta. Le istruzioni si riferiscono alle pompe ANSI con cassa a divisione verticale ed aspirazione finale. Per altri tipi di pompa possono essere necessarie eventuali modifiche alla procedura. Consultare Flowserve.

⚠ Assicurarsi che durante il montaggio della tenuta meccanica sia garantita una manipolazione e un trasporto sicuro della tenuta a cartuccia o degli elementi di tenuta, nonché il rispetto dei principi ergonomici. Al fine di evitare danni a persone, anche l'operatore è tenuto ad indossare indumenti di protezione, conformemente alle disposizioni vigenti relative all'impianto.

⚠ Le parti di una tenuta meccanica, destinate ad essere calpestate durante i lavori di montaggio, devono essere protette con misure idonee. Dette parti devono avere caratteristiche antiscivolo, anti-inciampo e anticaduta (p. e. con l'applicazione di dispositivi di sostegno).

6.1 Gli utensili necessari per il montaggio sono:

- una chiave fissa doppia per i dadi del bullone della flangia
- 1/8" (dimensioni in pollici) o 3 mm (dimensioni metriche)

chiave Allen (fornita)

- 3/16" (dimensioni in pollici) o 5 mm (dimensioni metriche) chiave Allen (fornita) per dimensioni >2.500" (65 mm)

6.2 **Lubrificare leggermente l'albero** o la camicia con lubrificante al silicone, a meno di diversa specificazione.

6.3 Serrare le viti della linguetta di centraggio

6.4 **Installare il gruppo cartuccia**

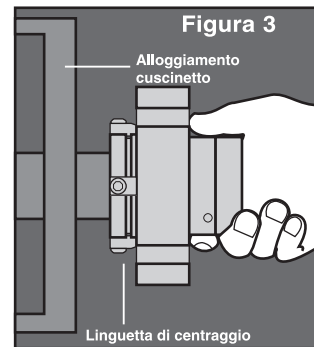
ISC completo sull'albero o sulla camicia con le linguette di centraggio vicino alla sede del cuscinetto. Vedi figura 3.

⚠ È necessario evitare la trasmissione delle vibrazioni alla tenuta meccanica montata durante il funzionamento (p.e. adottando misure strutturali sulla macchina).

⚡ La macchina, su cui sarà montata la tenuta meccanica, dovrà essere collegata a terra conformemente alle norme elettrotecniche vigenti (p. e norme VDE), per scaricare a terra le cariche elettrostatiche ed escludere così la formazione di scintille.

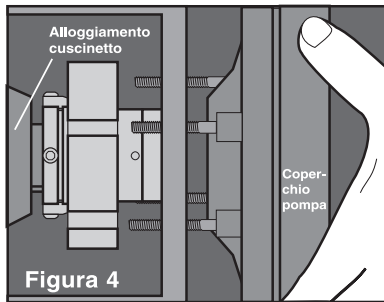
6.5 **Montare il coperchio pompa** (camera della tenuta) e fissarla tramite bulloni sul telaio del cuscinetto. Vedi figura 4.

6.6 **Posizionare la tenuta ISC** con la flangia stretta contro l'anello alloggiamento tenuta. Se le condizioni della macchina lo permettono-



no, posizionare la flangia con il foro di uscita o il foro di flusso tappato il più vicino possibile alla posizione ore 12:00. Vedi paragrafi 7 e 8 per ulteriori informazioni relative alle tubazioni.

In caso contrario ruotare la flangia in modo che la connessione di flussaggio sia e più vicino possibile alla posizione ore 12.00, così che i tubi di flussaggio possano pulire l'alloggiamento del cuscinetto.

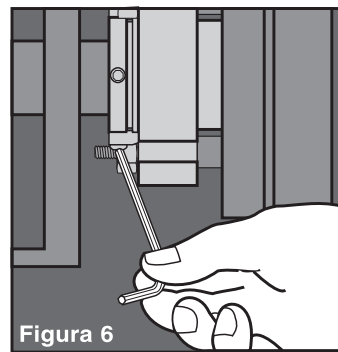
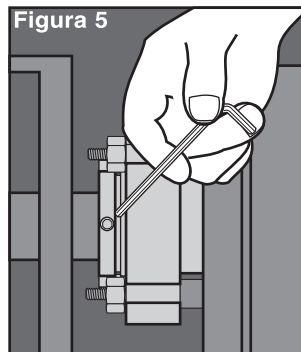


Attenzione: Non rimuovere o allentare le linguette di centraggio prima di aver serrato i bulloni della flangia e le viti di fissaggio all'albero.

! Serrare i dadi della flangia in modo uniforme, seguendo una sequenza diagonale. Non serrarli eccessivamente, in quanto questo potrebbe storcere parti della tenuta e provocare perdite. Di seguito sono indicati i valori di torsione minimi per le ISC suggeriti per le tenute con le seguenti dimensioni dell'albero:

Dimensioni	1.000" – 1.937"	25-48mm	20 Nm
Dimensioni	2.000" – 2.750"	50-70mm	27 Nm

⚠ I componenti impiegati dal cliente per il montaggio della tenuta meccanica, come ad esempio il coperchio della pompa o le viti di fissaggio, devono essere idonei per quanto attiene alla scelta del materiale ed al dimensionamento. Deve essere esclusa una sollecitazione eccessiva, come p.e. il superamento della coppia di



serraggio ammissibile per le viti di fissaggio.

- 6.7 **Montare la pompa.** Evitare che il tubo si deformi. Allineare l'innesto in modo adeguato.
- 6.8 Dopo aver posizionato la girante, l'albero, l'innesto e i cuscinetti nelle loro posizioni finali di funzionamento, **serrare le viti di fissaggio ISC (13)**.
Vedi figura 5.
I valori di torsione minimi suggeriti per serrare le viti di fissaggio sono i seguenti:

Dimensioni	1.000" – 2.500"	25-65mm	4.5 Nm
Dimensioni	2.625" – 2.750"	70mm	13,5 Nm

- 6.9 **Attenzione: Rimuovere le linguette di centraggio (CT)** collare camicia. Vedi figura 6.

Conservare le linguette e i dispositivi di fissaggio per un uso futuro, quando la girante della pompa sarà riposizionata o quando la

tenuta dovrà essere rimossa per interventi di riparazione.

- 6.10 **Ruotare l'albero** a mano per assicurarsi che funzioni senza intoppi.
- 6.11 **Consultare le raccomandazioni di funzionamento** prima di procedere all'avviamento.

 Eseguire la prova a pressione statica. Non superare le pressioni massime.

7. Flussaggi per tenute singole e raccomandazioni di funzionamento

- 7.1  Installare e mantenere un adeguato schema di flussaggio. Al fine di evitare situazioni di pericolo, assicurarsi che le tubature siano collegate con i raccordi giusti. I raccordi della tenuta meccanica sono opportunamente contrassegnati.

La tenuta ISC richiede un ambiente pulito e freddo, per garantire la massima durata. In caso di prodotti puliti e freddi, utilizzare un flussaggio "bypass" dalla mandata della pompa (schema API 11) o un flussaggio "bypass" all'aspirazione della pompa (schema API 13). In caso di prodotti puliti e caldi, utilizzare un flussaggio "bypass" attraverso uno scambiatore (schema API 21). Con prodotti abrasivi o non compatibili con la tenuta, utilizzare un flussaggio da fonte esterna pulita (schema API 32).

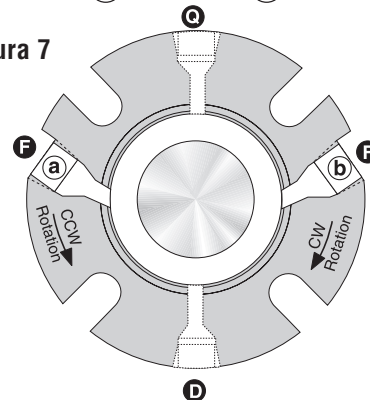
- 7.2 Utilizzare un'apertura di flusso che coincida con le marcature della flangia e con la direzione di rotazione della macchina. Tappare il foro NPT extra in opposizione al foro di flussaggio (vedi figura 7).

- 7.3 I fori  e  nella flangia sono fori di raffreddamento e di

Rotazione dell'albero dal lato esterno flangia

	Entrata	Foro Tappato
Senso orario (CW)	apertura 	apertura 
Senso antiorario (CCW)	apertura 	apertura 

Figura 7



svuotamento, utilizzati per il raffreddamento rapido del fluido, Schema Flusso ASME 7362.

Se non utilizzati, dovranno essere chiusi con appositi tappi.

 Le perdite non devono formare miscele infiammabili.

- 7.4 **Rimuovere i blocchi** sulle pompe e sulle valvole.
- 7.5 **Non avviare la macchina a secco** per controllare la rotazione del motore, ecc. Aprire le valvole per inondare la pompa di fluido. Assicurare che il sistema di flusso della tenuta sia in funzione. Ventilare la cassa della pompa e l'alloggiamento tenuta prima di procedere all'avviamento.

 Assicurarsi che la macchina sia ermetizzata contro la penetrazione di polveri e/o che la polvere depositata venga eli-

minata ad intervalli regolari, per evitare sulle superfici delle facce sedimentazioni con spessori superiori a 5 mm.

⚠ Assicurarsi, p.e. controllando il livello di riempimento, che in ogni condizione di esercizio la camera di tenuta sia riempita completamente con il fluido e sia disaerata per ridurre al minimo il calore di attrito che contribuisce all'aumento di temperatura sulle superfici delle facce.

⚠ Qualora l'uso conforme alle disposizioni non richieda il rispetto dei limiti d'impiego, è necessario effettuare un monitoraggio costante della temperatura dell'alimentazione del fluido e / o dei componenti montati che provochi l'arresto della macchina in caso di raggiungimento di temperature critiche. Ciò potrà effettuarsi ad esempio con l'impiego di termometri a resistenza oppure con termocoppie.

⚠ La camera di tenuta deve essere disaerata accuratamente prima della messa in servizio.

7.6 Osservare l'avviamento. Se la tenuta si surriscalda o stride, controllare il sistema di flusso della tenuta. Non far funzionare assolutamente la macchina se la tenuta si surriscalda o stride.

8. Flussaggio tenuta doppia e raccomandazioni di funzionamento

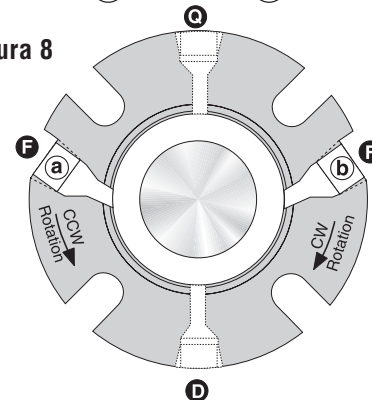
8.1 I fori di flussaggio (a) e (b) della flangia sono i fori di entrata e uscita del fluido barriera. Consultare la figura 8 per determinare quali fori utilizzare come entrata e uscita.

Ex Nel collegamento della tubatura di circolazione si deve fare atten-

Rotazione dell'albero dal lato esterno flangia

	Entrata		Uscita
Senso orario (CW)	apertura (b)		apertura (a)
Senso antiorario (CCW)	apertura (a)		apertura (b)

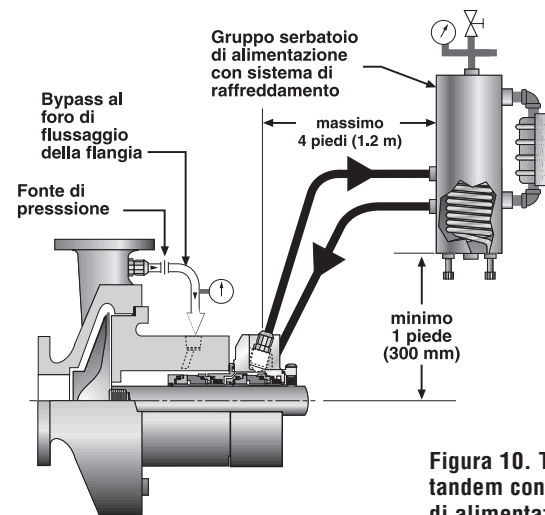
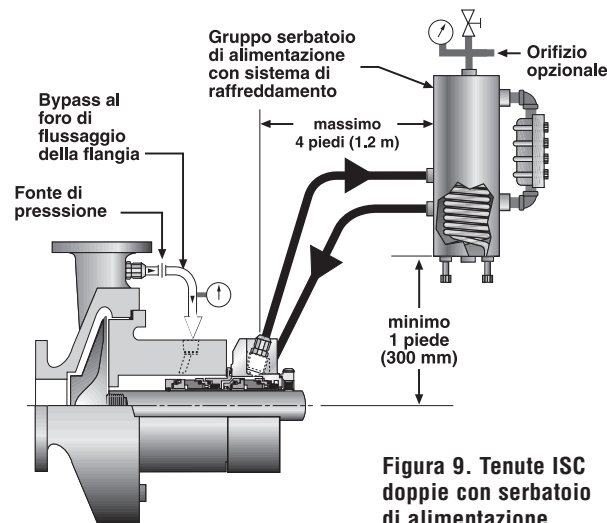
Figura 8



zione ad effettuare lo scario forzato dell'aria della camera di tenuta. Se nella camera di tenuta rimangono bolle di gas o di aria, all'avviamento della macchina ed a causa della rotazione tali gas possono raccogliersi intorno ai diametri esterni della fessura di tenuta. Ciò provoca per un certo tempo un funzionamento a secco nella fessura di tenuta ed un danneggiamento della superficie di scorrimento.

8.2 Per il funzionamento tenute doppie pressurizzate (tenute doppie), prevedere un fluido barriera compatibile e pulito al foro di ingresso, ad una pressione superiore di almeno 25 psi (170 kPa) rispetto alla pressione della camera della tenuta (vedi figura 9).

La pressione del fluido barriera non deve superare la pressione



massima raccomandata. Flowserve può fornire ulteriori informazioni sulla quantità di flusso del fluido barriera in base alla dimensione della tenuta, alla temperatura del prodotto, alle caratteristiche del fluido di barriera e alla velocità dell'albero.

- 8.3 Per il funzionamento delle **tenute doppie non pressurizzate (tenute tandem)**, prevedere un fluido tampone compatibile e pulito al foro di ingresso, ad una pressione inferiore rispetto alla pressione della camera della tenuta (vedi figura 10). La pressione nella camera della tenuta non deve superare la pressione massima raccomandata. Flowserve può fornire ulteriori

informazioni sulla quantità di flusso del fluido tampone in base alla dimensione della tenuta, alla temperatura del prodotto, alle caratteristiche del fluido tampone e alla velocità dell'albero.

- ⚠ Si raccomanda di effettuare il monitoraggio della circolazione del fluido, per mantenere in efficienza la tenuta meccanica.
- ⚠ Con misure adeguate va evitato l'azionamento errato dei dispositivi di chiusura e di strozzamento montati all'interno del sistema di alimentazione del fluido.

8.4 **Il serbatoio di alimentazione Flowserve** è progettato per operare con le tenute ISC doppie in modo da costituire un sistema di tenuta autocontenente. La nuova caratteristica di circolazione che contraddistingue la tenuta ISC fornisce un flusso positivo del fluido barriera dalla cavità della tenuta al serbatoio di alimentazione, per poi ritornare alla tenuta. Nella maggior parte dei casi il raffreddamento naturale del flussaggio e del serbatoio sono sufficienti per eliminare il calore generato dalla tenuta. Con il Serbatoio di Alimentazione sono disponibili i sistemi di raffreddamento, per aumentare la dissipazione di calore.

Il Serbatoio di Alimentazione può essere utilizzato con le tenute dual ISC sia nella versione doppia che in quella tandem.

Raccomandazione: per aumentare il rendimento della tenuta e ridurre la formazione di depositi di coke, utilizzare il fluido barriera DuraClear. Per ulteriori dettagli consultare il catalogo DuraClear FSD123 o contattare un l'ufficio tecnico Flowserve.

9. Raccomandazioni di funzionamento

9.1 **Non superare i limiti di corrosione.** La tenuta ISC è progettata per resistere alla corrosione esercitata da gran parte delle sostanze chimiche. Non esporre tuttavia i materiali di costruzione delle tenute ISC al contatto di prodotti che esulano dai limiti di corrosione previsti. Il disegno d'assieme delle tenute ISC elenca i materiali di costruzione. Consultare Flowserve per eventuali suggerimenti sulla resistenza all'attacco chimico.

9.2 **Non superare i limiti massimi livelli di pressione e velocità,** indicati nel catalogo ISC

9.3 **Non superare i limiti di temperatura** delle tenute ISC. I materiali di costruzione sono elencati nel disegno d'assieme. Per tenute doppie che utilizzano serbatoi di alimentazione con sistema di raffreddamento, aprire l'acqua di raffreddamento al serbatoio prima di procedere all'avviamento.

 Il prodotto impiegato deve mantenere, ad ogni temperatura di esercizio, una distanza sufficientemente grande (20 K) dal punto di evaporazione. Se in alcune situazioni di esercizio, come ad esempio l'avvio o lo spegnimento della macchina, la distanza dal punto di evaporazione è troppo esigua, è necessaria la circolazione forzata e / o un sufficiente raffreddamento del fluido di alimentazione per migliorare la sottrazione di calore.

 Le perdite non devono formare miscele infiammabili.

9.4 **Non avviare o far funzionare a secco la tenuta ISC.** Per le tenute doppie durante il funzionamento della pompa il fluido tampone/barriera deve essere sempre presente nella cassa stoppa delle tenute. Il fluido di processo deve essere sempre presente nella voluta della pompa durante il funzionamento della tenuta singola. Per problemi particolari occorsi durante il montaggio, contattare il più vicino Ufficio Vendite e Assistenza Flowserve o il Distributore Autorizzato più vicino.

10. Arresto, smontaggio

L'apparecchio può essere arrestato in qualsiasi momento. Prima di smontare la tenuta meccanica, l'apparecchio deve essere depressurizzato.

zato. La pressione di barriera (se applicabile) deve essere rilevata dopo che l'apparecchio è stato depressurizzato.

❗ Prima di smontare una tenuta meccanica l'operatore è tenuto ad accertarsi che le superfici esterne della macchina si siano sufficientemente raffreddate e possano essere manipolate senza rischi.

Durante la rimozione della tenuta meccanica ci può essere una fuoriuscita di prodotto. Possono essere necessarie misure di sicurezza e abbigliamento protettivo, conformemente alle norme di sicurezza dell'impianto.

⚠ Lo smontaggio della tenuta meccanica deve essere effettuato solo a macchina ferma.

Un ulteriore smontaggio della tenuta meccanica deve essere eseguito secondo le specifiche del fornitore.

11. Controllo del sistema

Il controllo del sistema si limita al monitoraggio della pressione, della temperatura, delle perdite e del consumo del fluido di barriera (buffer), quando possibile.

⚠ La manutenzione della tenuta meccanica comprende la sorveglianza dei valori regolati per la pressione, temperatura e quantità della perdita.

⚠ La manutenzione della tenuta meccanica deve essere effettuata solo a macchina ferma.

⚠ L'area necessaria per l'esercizio o per la manutenzione della tenuta meccanica deve essere facilmente accessibile.

12. RIPARAZIONI

La tenuta ISC è progettata per garantire un funzionamento affidabile in una vasta gamma di condizioni operative di servizio. Tuttavia arriverà un momento in cui la tenuta non funzionerà più correttamente, avendo raggiunto la sua durata di vita normale, o se utilizzata non in accordo alle sue capacità progettuali.

Questo prodotto costituisce un dispositivo di tenuta di precisione. Le tolleranze di progetto e dimensionali sono fondamentali per il rendimento della tenuta. Per riparare la tenuta utilizzare solo parti di fornitura Flowserve. Esse sono disponibili presso i numerosi depositi Flowserve. Per ordinare parti di ricambio fare riferimento al codice del pezzo e al numero di distinta pezzi (B/M).

Se richiesta, un'analisi della tenuta può portare a suggerimenti per migliorare il tempo medio tra manutenzioni programmate (MTBPM). Saranno registrate tutte le osservazioni relative alla vita della tenuta, alle sue condizioni operative, e alla condizione della tenuta stessa. Per ridurre tempi di inattività è consigliabile tenere a magazzino una tenuta di ricambio. Generalmente questo tipo di tenuta può essere ricondizionato.

Se si rende necessaria una riparazione, rimontare le linguette di centraggio (CT) e rimuovere con cautela la tenuta dalla macchina.

❗ Pulire e decontaminare l'assieme tenuta ed inviarlo, con le linguette di centraggio montate, presso un centro di riparazioni autorizzato Flowserve, con un ordine segnato come "Riparazione o Sostituzione". Allegare un certificato firmato che attesti l'avvenuta pulizia delle tenute esenti da ogni residuo tossico e pericoloso.

Allegare una Scheda MSDS per qualsiasi prodotto entrato in contatto con la tenuta. L'assieme tenuta sarà ispezionato e, se riparabile, sarà ripristinato, testato e restituito alle sue condizioni originali.

Tutti i prodotti della Flowserve Corporation, Flow Solutions Division , devono essere installati conformemente alle istruzioni di montaggio Flowserve. In caso contrario, o nel caso di eventuali modifiche o cambiamenti apportati, verrà a decadere la garanzia limitata Flowserve. La garanzia limitata Flowserve è descritta in dettaglio nei Termini e Condizioni Standard di Vendita Flowserve. Flowserve non concede nessuna garanzia di commerciabilità o di idoneità per uno scopo particolare, e in nessun caso Flowserve sarà ritenuta responsabile per danni indiretti o incidentali.

PER NUOVI ORDINI FARE RIFERIMENTO A

B/M #.....

F.O.:

Tenuta:

El cierre ISC es un cierre mecánico de cartucho de fácil montaje y fiable funcionamiento. No se precisan dimensiones de ajuste para el cierre.

Las galgas de centrado retirables aseguran una alineación correcta.

La familia de los cierres mecánicos ISC consiste en:

- ISC1PX - Cierre simple tipo empujador resortes estacionarios
- ISC2PP - Cierre doble tipo empujador resortes estacionarios
- ISC1BX - Cierre simple de fuelle metálico fuelles rotatorios estándar)
- ISC2BB - Cierre doble de fuelle metálico fuelles rotatorios (estándar)
- ISC1SX - Cierre simple de fuelle metálico fuelles estacionarios (estándar)
- ISC2SS - Cierre doble de fuelle metálico fuelles estacionarios (estándar)

El diseño del tipo empujador estacionario compensa errores de alineación en el frontal de la caja del cierre. Los varios resortes aseguran una carga uniforme en la superficie de la cara, se encuentran fuera del líquido de proceso lo que evita obstrucciones y la corrosión bajo tensión. Los fuelles se comercializan tanto en diseño rotativo como estacionario.

Los fuelles rotativos se utilizan cuando se precise una función de auto-limpieza, los fuelles estacionarios sirven para compensar errores de alineación en el frontal de la caja.

El montaje siguiendo los pasos a continuación descritos asegura una máxima vida útil sin fallos del cierre.

1. Diagrama, breve descripción, protección contra explosiones, requisitos funcionales

! Este cierre mecánico está previsto para un funcionamiento fiable bajo múltiples condiciones de uso. Se considera que toda la información y las especificaciones que se incluyen en el folleto de este producto son correctas pero se facilitan exclusivamente a título informativo y no deberá considerarse certificadas o como una garantía de los resultados en virtud de las mismas. Ningún elemento del presente documento deberá interpretarse como una garantía, manifiesta o implícita, en relación con el producto. A pesar de que Flowserve Corporation puede facilitar pautas generales de utilización, no puede suministrar información específica para todas las aplicaciones posibles. El comprador / usuario deberá por ello asumir la responsabilidad última de la selección, instalación, funcionamiento y mantenimiento correctos de los productos de Flowserve. Debido a que Flowserve Corporation está comprometida con la mejora y puesta al día del diseño de sus productos, las especificaciones, dimensiones e información incluida en el presente documento está sujeta a modificación sin previo aviso.

1.1 Diagrama de montaje

El diagrama de montaje se incluye en la caja de envío junto con el cierre mecánico de cartucho.

1.2 Breve descripción

Un cierre mecánico de cartucho es un dispositivo diseñado para

sellar un eje rotatorio a una cajera estacionaria, por ejemplo, el eje de una bomba a la cajera de la bomba. Las piezas estacionarias constarán de un anillo de estanqueidad y (en función del diseño) de un elemento accionado por resorte, que puede ser un resorte o un fuelle. El anillo de estanqueidad se sella a la cajera mediante una junta secundaria como, por ejemplo una junta tórica. Las piezas rotatorias constarán de un anillo de estanqueidad y (en función del diseño) de un elemento accionado por resorte, que puede ser un resorte o un fuelle. El anillo de estanqueidad se sella al eje con una junta secundaria como, por ejemplo, una junta tórica.

El cierre mecánico de cartucho puede suministrarse como un cartucho premontado o por piezas separadas y debe montarse siguiendo el diagrama de montaje. El cierre mecánico de cartucho funcionará en el producto bombeado o en el fluido de la fuente externa. Con el fin de proporcionar lubricación, entre las caras de roce siempre debe haber una película de líquido. Durante la rotación del eje, las superficies de sellado están separadas entre sí mediante la película de líquido de sellado y, en principio, funcionan sin contacto alguno, con lo que, en estas condiciones, el desgaste es mínimo.

1.3 Protección contra explosiones

 El cierre mecánico ISC es un cierre de cartucho estándar y por lo tanto cuenta como elemento de máquina. Los elementos de máquina no tienen que corresponder a la norma 94/9/CE (guía de productos ATEX 95), ya que son considerados parte integral de una máquina mayor (bomba, agitador). Lo dicho fue confirmado tanto por la Comisión permanente de ATEX de la CE como por la European Sealing Association (ESA). Se indicaron las siguientes páginas web:

Comisión permanente de ATEX de la CE:

<http://ec.europa.eu/enterprise/atex/rotating.htm>

Posición de la ESA: <http://www.europeansealing.com/statements.html>

Para aplicaciones que requieren datos sobre las temperaturas de superficie esperadas de los cuerpos de roce, se ofrece sobre pedido el documento Flowserve “ATEX 137 information declaration”. Este documento les permite a los aplicadores determinar las temperaturas típicas de superficie según el dimensionado del cierre, las condiciones de funcionamiento y los materiales de los cuerpos de roce. Puede ayudarles a observar la norma ATEX 1999/92/CE (ATEX 137).

1.4 Requisitos funcionales

Un cierre mecánico de cartucho sólo funciona debidamente una vez cumplidas las siguientes condiciones:

- Lapeado de las superficies de sellado según la especificación.
- Perpendicularidad y concentricidad entre el eje y el frontal y el diámetro de la cajera del cierre, respectivamente.
- Libertad de movimiento de las piezas accionadas por resorte en dirección axial.
- Movimientos axiales y radiales del eje dentro del margen de tolerancia que fuere más reducido, el de Flowserve o el del fabricante del equipo original.
- Utilización del cierre mecánico en las condiciones para las que fue seleccionado.
- Utilización del equipo en el que se instalan el o los cierres mecánicos dentro de los parámetros normales (sin cavitación, exceso de vibración, etc.).

- Prevención de la sedimentación en las superficies del eje o la camisa causada, por ejemplo, por la cristalización o la polimerización.
- Película permanente de líquido de sellado entre las superficies de sellado.

! Al no cumplir con las condiciones de funcionamiento mencionadas, el gasto de producto puede aumentar y parte del producto puede evacuar hacia la atmósfera. Además pueden producirse altas temperaturas de las piezas de construcción.

! Véanse las normas 94/9/EG, 1999/92/EG y EN 13463-5.

Si no se cumplen estos requisitos, se producirán demasiadas fugas y la vida del cierre mecánico será más corta.

2. Seguridad

! **PELIGRO:** significa que al no cumplir con estas advertencias existe peligro para personas o pueden producirse graves daños materiales.

! **ATENCION:** significa que informaciones importantes se indican especialmente porque, posiblemente, no son obvias ni siquiera para personal especializado. Sin embargo, la observación de estas advertencias es indispensable para evitar daños personales o materiales.

Si el cierre mecánico de cartucho se instala siguiendo las siguientes instrucciones, se conseguirá que funcione durante mucho tiempo y sin ningún problema. Para elementos auxiliares (depósitos, intercambiadores, etc.), se darán instrucciones independientes.

El usuario final debe asegurarse de que el personal designado para manipular, instalar y operar el sello mecánico y el equipo auxiliar está bien informado acerca del diseño y del funcionamiento del equipo.

! Dado el caso, estas personas deben llevar ropa protectora según las prescripciones válidas para la plantas.

! Si alguna de las piezas del cierre mecánico estuviera dañada, en particular las caras, se podrían producir fugas (excesivas) en forma líquida o gaseosa. El grado de riesgo depende del producto a sellar y puede afectar a las personas o al medio ambiente. Las piezas que estén en contacto con las fugas deberán ser anticorrosivas o estar debidamente protegidas.

 **PROTECCION CONTRA EXPLOSIONES :** significa que al no cumplir con estas advertencias en áreas con peligro de explosión existe peligro de explosión y por lo tanto peligro para personas y / o pueden producirse graves daños materiales.

Deberán observarse estrictamente las normas de la planta relativas a la seguridad en el trabajo, la prevención de accidentes y la contaminación.

Este cierre mecánico ha sido diseñado y construido para la estanqueización de máquinas rotatorias. Para daños causados por usos en otras aplicaciones no correspondientes se responsabiliza al usuario.

! Una interrupción, restitución o modificación del suministro de energía a la máquina y / o al equipo auxiliar no deben poner en peligro personas o el medio ambiente o bien estorbar el funcionamiento del cierre mecánico.

! Los dispositivos de protección empleados por el fabricante de la máquina deben corresponder a los requisitos de la planta, pero no deben provocar ningún peligro adicional. Estos dispositivos de protección deben proveer el espacio necesario para lograr el acce-

so al cierre mecánico para trabajos de mantenimiento.

- ⚠ El suministro eléctrico de la máquina debe ajustarse a los fines de seguridad de la Directiva 2006/95/CE. Un suministro de energía no eléctrico no debe producir ningún efecto de riesgo para personas o el medio ambiente.

3. General

Todas las ilustraciones y detalles de estas instrucciones de instalación y manejo podrán modificarse sin previo aviso con el fin de mejorar el rendimiento del producto.

La propiedad intelectual de estas instrucciones pertenece a Flowserve. Estas instrucciones están pensadas para el personal de mantenimiento, manejo y supervisión y contienen disposiciones e ilustraciones de carácter técnico que no podrán ser objeto de copia, distribución o utilización, ya fuera total o parcial, con fines de competencia sin una autorización previa, del mismo modo que tampoco se podrán proporcionar a terceros.

- ! Se entenderá que Flowserve no asume ninguna responsabilidad por los daños o el mal funcionamiento derivados del incumplimiento de las presentes instrucciones de instalación.

4. Transporte, almacenamiento

No deberán instalarse los cierres mecánicos de cartucho o las partes de los mismos que se hayan caído o que hayan sufrido un golpe fuerte durante el transporte. En estos casos, se recomienda vivamente una inspección por parte de Flowserve o de su representante autorizado.

- ⚠ Si la máquina debiera conservarse con el cierre mecánico instalado, el medio de conservación no deberá afectar a la función del cierre mecánico, por ejemplo mediante el pegado de las superficies deslizantes, endurecido o hinchado de las juntas secundarias.

Después de estar tres años almacenado, debe examinarse el cierre mecánico de cartucho para que sus propiedades se mantengan “como nuevas”. Esto es importante, sobre todo, para las caras de roce y las juntas estáticas.

En estos casos, Flowserve deberá llevar a cabo una inspección.

- ! El cierre mecánico se debe transportar básicamente con medios adecuados, como por ejemplo dispositivos de elevación de cargas.

5. Control del equipo

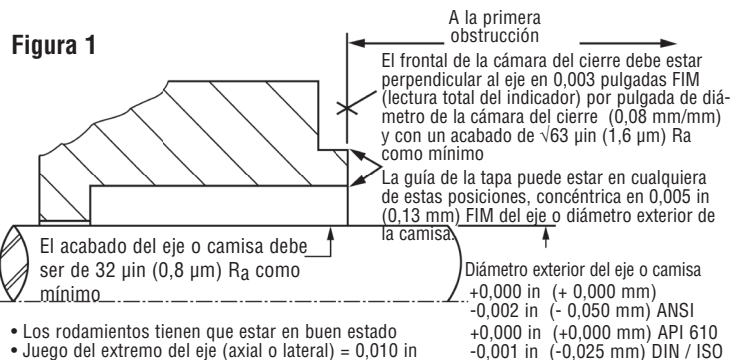
- 5.1 ! Antes de desmontar el equipo **siga las normas de seguridad de la planta.**
- Bloquee el motor y las válvulas.
 - Póngase la ropa y dispositivos protectores prescritos.
 - Purgue la presión del sistema.
 - Consulte las fichas de seguridad para sustancias peligrosas de la empresa para conocer las instrucciones para productos peligrosos.
- 5.2 **Desmonte el equipo** de acuerdo con lo dispuesto en las instrucciones del fabricante del equipo con relación al acceso a la zona de instalación del cierre.
- 5.3 **Retire el cierre mecánico y la tapa** o la empaquetadura de prensaestopas.
- 5.4 ! Asegúrese de que el eje o la camisa y el frontal de la cajera

estén limpios y libres de cantos vivos, fisuras o corrosión que pudieran causar fugas debajo del cierre de la camisa (11) o de la tapa (G). Reemplace el eje o camisa deteriorada. **Retire cantos vivos** de las chaveteras y de las roscas.

5.5 ! **Compruebe las dimensiones del equipo** para asegurarse de que están dentro de las dimensiones indicadas en la Figura 1 y

Requisitos para la caja del cierre mecánico

⚠ El montaje se puede efectuar cuando el cierre mecánico no muestre deterioro. Esto es sobre todo válido para las superficies de apoyo, así como para los centrajés y las juntas tóricas estáticas.



- Los rodamientos tienen que estar en buen estado
- Juego del extremo del eje (axial o lateral) = 0,010 in (0,25 mm) FIM
- Salto máximo del eje en el frontal de la cámara del cierre = 0,002 in (0,05 mm) FIM
- Flexión dinámica máxima del eje en la cámara del cierre = 0,002 in (0,05 mm) FIM

! Si la bomba excede los criterios arriba indicados (teniendo en cuenta la expansión térmica), consulte a Flowserve para confirmar la correcta selección del cierre mecánico.

2 (página 13-19). Dimensiones críticas son, entre otras:

- Diámetro interior de la caja (**ØC**)
- Profundidad de la caja (**G**)
- Distancia hasta el primer obstáculo (**K**)
- La linterna de la bomba admite las dimensiones exteriores de la tapa (**ØE**)

5.6 **Compruebe los pernos de la caja** para asegurar que el diámetro de éstos y el diámetro de circunferencia están en conformidad con las dimensiones indicadas en la figura 2 (página 13-19).

5.7 ! **Trate el ISC con cuidado**, está fabricado con tolerancias precisas. Las caras del cierre ISC están compuestas por el anillo rotativo y el asiento estacionario. Éstos tienen un lapeado de hasta tres bandas luz monocromática (0.9 μ m). Mantenga estas caras siempre limpias.

Dimensiones ISC, véase página 13 -19, Figura 2

6. Instalación ISC - Diseño Cierre mecánico simple

⚠ El espacio de montaje del cierre mecánico ha de comprobarse según el plano de montaje o bien la tabla de mediciones. Compruébese que se cumplan todas las medidas, composición de la superficie y tolerancias (concentricidad, planeidad, ajustes). Cúmplanse las siguientes normas, p. ej.: ISO 21049 o bien API 682, DIN 28161, folleto FLOWERVE FSD101, folleto FLOWERVE FSD127.

NOTA: Para el montaje del cierre mecánico **no se necesitan dimensiones de ajuste**. Las instrucciones rigen para bombas ANSI de

aspiración axial con cajera dividida verticalmente. Para otros tipos de bomba puede que sea necesario cambiar este procedimiento. Consulte para ello a Flowserve.

⚠ Ha de observarse que, durante la instalación del cierre mecánico, el cierre de cartucho o bien las piezas del cierre sean manejadas y transportadas de manera segura y que se sigan los principios de la ergonomía. Para evitar daños personales, el usuario debería llevar ropa protectora según las prescripciones válidas para la planta.

⚠ Las piezas del cierre mecánico que deban pisarse durante los trabajos de instalación tienen que asegurarse con las precauciones correspondientes. Estas piezas deben estar acabadas anti resbaladizas y sin que puedan provocar tropezadas o caídas (pueden ser complementadas con dispositivos fijadores p. ej.).

6.1 Herramientas necesarias para el montaje:

- Una llave fija para las tuercas de los pernos de la tapa
- Llave Allen de 1/8" (tamaños en pulgadas) o 3 mm (tamaños métricos).
- Llave Allen de 3/16" (tamaños en pulgadas) o 5 mm (tamaños métricos). Para tamaños de cierres superiores >2.500" (65 mm)

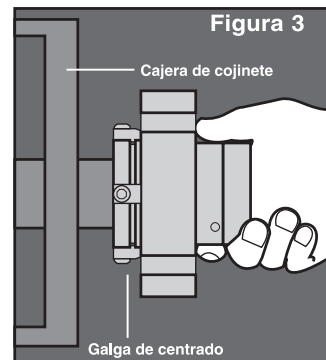
6.2 **Lubricar el eje** o la camisa ligeramente con grasa de silicona, a no ser que se especifique lo contrario.

6.3 Apriete los tornillos de las galgas de centrado.

6.4 **Instale el cartucho ISC** en el eje o camisa con las galgas de centrado junto a la cajera de cojinetes. Véase figura 3. En algunas bombas puede ser necesario desmontar la caja de cojinetes antes de instalar el cartucho.

⚠ Evítese la transferencia de vibraciones en el cierre mecánico (p. ej. mediante medidas constructivas en la máquina) mientras esté en marcha.

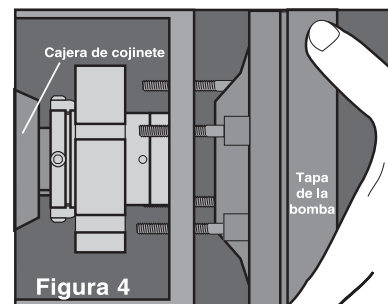
⚡ La máquina en la que se monta el cierre mecánico ha de ser puesta a tierra según las normas electrotécnicas válidas (p. ej. las normas VDE) para desviar cargas electroestáticas y evitar que se produzcan chispas.



6.5 Monte la tapa de la bomba.

Instale la tapa posterior de la bomba (cajera del cierre) y atorníllela a la caja de cojinetes. Véase figura 4. Reinstalar la caja de cojinetes en el caso que hubiera sido desmontada.

6.6 **Posicione el ISC** con la tapa del cierre junto a la cajera de la bomba. Si el diseño de la bomba lo permite, posicione el cierre con el orificio de salida o con el orificio de entrada taponado lo más cerca posible a la posición de 12.00 horas. Ver capítulos 7 y 8 para más



información sobre las conexiones. De no ser posible, gira el cierre de modo que el orificio de venteo quede lo más cerca posible a la posición de 12.00 horas y que la tubería de flushing tenga paso a través de la linterna de la bomba.

Precaución: No retire o afloje las galgas de centrado antes de fijar las tuercas de la tapa y los tornillos del collarín de arrastre. **Apriete las tuercas de la tapa** uniformemente en secuencia diagonal.

No apriete las tuercas excesivamente ya que se pueden deformar las piezas del cierre lo que puede dar lugar a fugas. Los pares de apriete mínimos del ISC recomendados para cierres mecánicos están indicados a continuación según las dimensiones de los ejes (en pulgadas):

Dimensiones del eje 1.000 - 1.937 pulgadas 25-48 mm: **20 Nm**

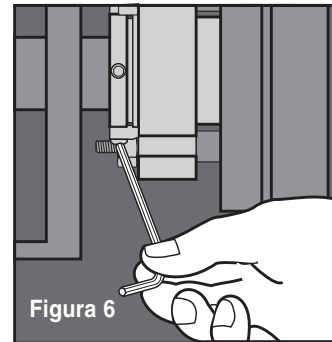
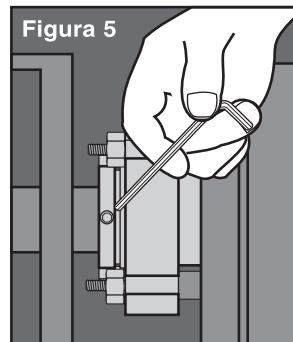
Dimensiones del eje 2.000 - 2.750 pulgadas 50-70 mm: **27 Nm**

 Piezas de construcción aplicadas por parte del usuario para el montaje del cierre mecánico como tapas de bomba o taladros de fijación p. ej., han de ser elegidos correctamente en cuanto al material y a las dimensiones. Una sobrecarga, como p. ej. la superación del momento de aprieto permisible máximo para taladros de fijación, debe evitarse.

6.7 **Monte la bomba.** Evite cargas de tubería. Alinear el acoplamiento correctamente.

6.8 Con el impulsor, el eje, el acoplamiento y los cojinetes en posición final de trabajo, **apriete los tornillos del collarín de arrastre del ISC (13)**. Véase figura 5.

 El apriete incorrecto de los tornillos puede causar una situación peligrosa, ya que en caso de presurización, el cierre mecánico



puede moverse hacia el exterior de la cámara del cierre.

Los pares de apriete mínimos para los tornillos de ajuste son:

Dimensiones del eje 1.000 - 2.500 pulgadas, 25-65 mm: **4,5 Nm**

Dimensiones del eje 2.625 - 2.750 pulgadas, 70 mm: **13,5 Nm**

6.9 **Precaución: Retire las galgas de centrado (CT)** del collarín de arrastre. Véase figura 6. Guarde las galgas y tornillos por si en el futuro se precisa ajustar de nuevo el impulsor de la bomba o retirar el cierre para su reparación.

6.10 **Girar el eje a mano** para asegurar su funcionamiento sin obstrucciones.

6.11 **Véanse las recomendaciones de operación** previa puesta en marcha.

 Hágase un ensayo estático de presión. No se sobrepasen las presiones máximas.

7. Tubería del cierre simple y puesta en marcha de la máquina

- 7.1  Monte un adecuado sistema de flushing del cierre mecánico. Para evitar situaciones peligrosas, ha de asegurarse que las tuberías estén empalmadas con las conexiones correctas. Las conexiones del cierre mecánico están debidamente marcadas.

Para asegurar una vida útil máxima del cierre ISC, es imprescindible que su entorno esté limpio y frío. Con productos de proceso limpios y fríos, use un flushing desde la descarga de la bomba (API plan 11) o una conexión con la aspiración de la bomba (API plan 13). Con productos limpios y calientes, use un flushing a través de un refrigerador (API plan 21).

Con productos abrasivos o que no sean compatibles con el cierre, use una inyección de una fuente externa con líquido limpio (API plan 32).

- 7.2 Use un orificio de flushing que coincide con las señalizaciones de la tapa y la dirección de rotación de la bomba. Tapar el NPT adicional al otro lado de la entrada de flush (véase figura 7).

- 7.3 Las conexiones **Q** y **D** en la tapa son orificios de quench y drenaje, ASME Plan de flush 7362. Cuando no se usan, se taponarán con tornillos NPT.

-  La fuga que sale no debe formar mezclas inflamables.

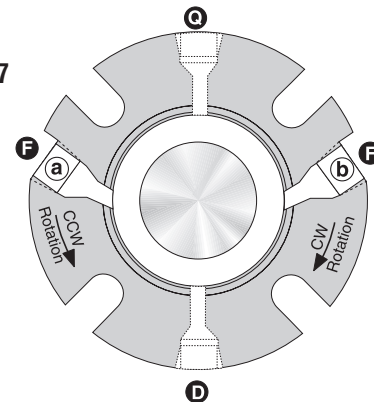
- 7.4 **Librar los dispositivos de bloqueo de la bomba y de las válvulas (discos).**

- 7.5 **Nunca arranque la bomba en seco** para comprobar la rotación del motor, etc. Abra las válvulas para que pase el líquido a la bomba. Asegúrese de que el sistema de flush del cierre funciona.

Rotación del eje

	Entrada	Orificio taponado
En sentido de las agujas del reloj (CW)	Orificio b	Orificio a
En sentido contrario a las agujas del reloj (CCW)	Orificio a	Orificio b

Figura 7



Ventear la bomba y la cajera del cierre antes de poner la bomba en marcha.

-  Debe verificarse que la máquina esté protegida contra la entrada de polvo y / o acumulaciones de polvo deben quitarse con regularidad, para que no puedan producirse acumulaciones de polvo de más de 5 mm de espesor en las superficies de los cuerpos de roce.

-  Ha de verificarse p. ej. mediante un control del nivel de relleno, que el espacio de cierre esté completamente lleno de líquido y ventilado en cada situación de funcionamiento, para reducir el calor de frotamiento que aumentaría la temperatura en las superficies de los cuerpos de roce.

⚠ Si los límites de aplicación para la utilización adecuada no son cumplidos, debe efectuarse un control permanente de la temperatura de las piezas de construcción utilizadas, para que en el caso que alcanzarían temperaturas críticas, la máquina fuera apagada. Esta medida sería realizable por medio de termómetros de resistencia eléctrica o de elementos termoelectrónicos.

⚠ El espacio de cierre ha de ventilarse minuciosamente antes de poner en marcha el cierre mecánico.

7.6 **Atención durante la puesta en marcha:** si el cierre se calienta o chirría, compruebe el sistema de flush del cierre. En caso de producirse alguno de estos síntomas, pare la bomba inmediatamente.

8. Tubería del cierre doble y puesta en marcha de la máquina

8.1 Los orificios **a** y **b** en la tapa son orificios de entrada y de salida del líquido barrera. Use la figura 8 para determinar cual de los orificios se usará como entrada y salida.

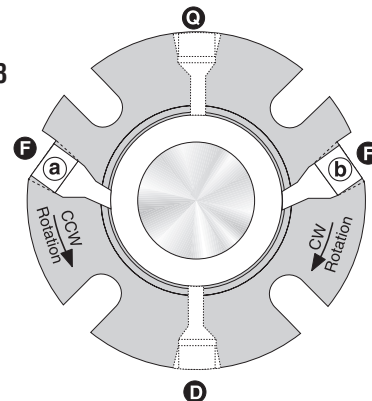
⚠ Durante el empalme de la línea de circulación, ha de efectuarse una ventilación forzosa del espacio de cierre. Si en el espacio de cierre permanecen inclusiones de gas o aire, debido a la rotación al ponerse en marcha la máquina, éstas se pueden acumular en los diámetros exteriores de la rendija de estanqueidad. De esta forma, se produce una marcha en seco durante un período de tiempo impreciso, lo que afectaría las caras de roce

8.2 **Para la operación con cierre doble presurizado (cierre doble),** suministre un fluido barrera limpio al orificio de entrada a una presión de al menos 25 psi (170 kPa) por encima de la presión de la caja del cierre (Véase figura 9).

Rotación del eje

	Entrada	Salida
En sentido de las agujas del reloj (CW)	Orificio b	Orificio a
En sentido contrario a las agujas del reloj (CCW)	Orificio a	Orificio b

Figura 8



La presión del fluido barrera no debe superar la presión máxima recomendada. Póngase en contacto con Flowserve para información acerca de los requerimientos del fluido barrera en base al tamaño del cierre, la temperatura del producto, las características del fluido barrera y la velocidad del eje.

⚠ Se recomienda la supervisión de la circulación del líquido para asegurar el funcionamiento del cierre mecánico.

⚠ Una utilización incorrecta de instalaciones de cerradura y de estrangulamiento montadas en la alimentación con fluido ha de evitarse mediante medidas adecuadas.

8.3 Para la operación con cierre doble no presurizada (cierre tándem), suministre un fluido "buffer" limpio al orificio de entrada a una presión por debajo de la de la caja del cierre (Véase figura 10). La presión en la caja del cierre no debe sobrepasar la presión máxima recomendada. Póngase en contacto con Flowserve para información acerca de los requerimientos del fluido "buffer" en base al tamaño del cierre, la temperatura del producto, las características del fluido "buffer" y la velocidad del eje.

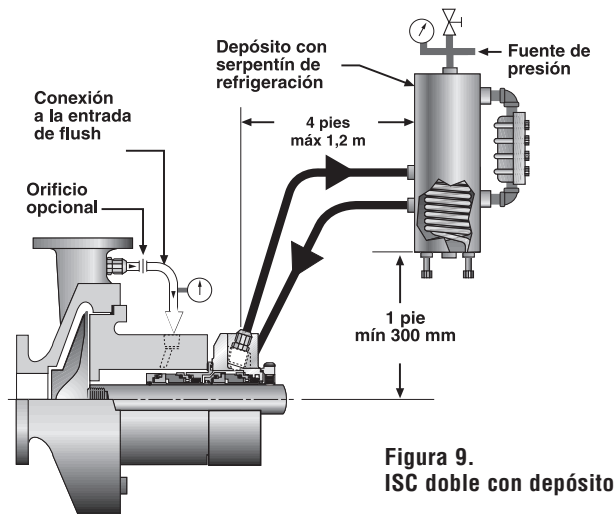


Figura 9.
ISC doble con depósito

8.4 El depósito de Flowserve está diseñado para el cierre dual ISC. El nuevo sistema para la circulación del líquido de barrera en el ISC proporciona un flujo positivo desde el cierre mecánico hasta el depósito y viceversa.

En la mayoría de los casos, el enfriamiento natural de la tubería y del depósito es adecuado para evacuar el calor generado por el cierre. Sin embargo, están disponibles serpentines de refrigeración para mejorar la disipación del calor.

El depósito puede ser usado tanto en la modalidad operativa doble como tándem.

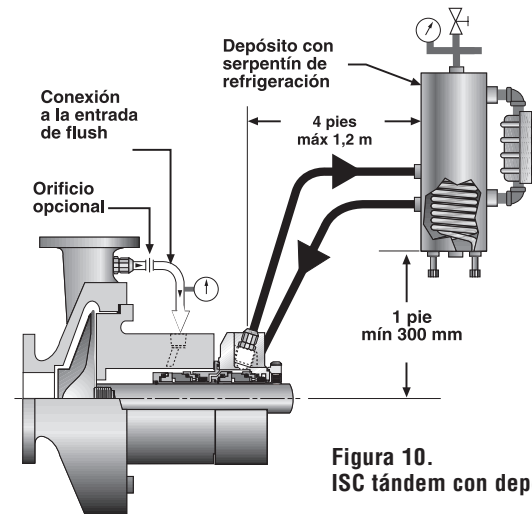


Figura 10.
ISC tándem con depósito

Recomendación: Para un mejor funcionamiento del cierre y la reducción de coquizado, aplique DuraClear como fluido barrera. Consulte el folleto FSD123 de DuraClear o a Flowserve para información más detallada.

9. Puesta en marcha de la máquina

9.1 **No sobrepase los límites de corrosión.** El cierre ISC está diseñado para resistir a la corrosión de la mayoría de los productos químicos. Sin embargo, no exponga los materiales de construcción del ISC a productos que sobrepasen dichos límites. El plano de montaje del ISC contiene una relación de los materiales utilizados. Consulte a Flowserve para recomendaciones con respecto a la resistencia química.

9.2 **No sobrepase los límites máximos de presión y velocidad** recomendados en el folleto ISC.

9.3 **No sobrepase las temperaturas máximas** del ISC. Los materiales utilizados figuran en el plano de montaje del ISC. Para cierres mecánicos dobles que usen depósitos con serpentines de refrigeración, abrir el suministro de agua de refrigeración al depósito antes de poner la bomba en marcha.

 El producto utilizado debe mantener una distancia suficientemente grande (20 K) hasta llegar al punto de vaporización. Si en situaciones de funcionamiento, como p.ej. al poner en marcha o al poner fuera de marcha el agitador, hay una distancia demasiado pequeña hasta llegar al punto de vaporización, debe efectuarse una circulación forzosa y / o una refrigeración suficiente del líquido de suministro hasta que se haya mejorado la evacuación del calor.



La fuga que sale no debe formar mezclas inflamables.

9.4 **No arranque o haga funcionar el ISC en seco.** Durante el bombeo, siempre debe haber fluido barrera/buffer en el cierre mecánico. Siempre debe haber líquido de proceso en la bomba durante el funcionamiento con cierre mecánico. En caso de presentarse problemas específicos durante el montaje, póngase en contacto con el representante de venta y Servicio de Flowserve o con el proveedor autorizado más cercano.

10. Parada, desmontaje

El equipo puede pararse en cualquier momento. Antes de poder retirar el cierre mecánico de cartucho, debe despresurizarse el equipo. Una vez despresurizado el equipo, deberá aliviarse la presión de la barrera (en su caso).

 Antes de que el usuario desmonte el cierre mecánico, debe comprobar que las superficies exteriores de la máquina hayan resfriado suficientemente y puedan ser manejadas sin riesgo.

Al retirar el cierre mecánico de cartucho, puede liberarse algo de producto. De conformidad con la normativa de seguridad de la planta, podrán exigirse medidas de seguridad y la utilización de ropa protectora.



El desmontaje del cierre mecánico sólo se puede efectuar cuando la máquina esté parada.

Para seguir desmontando el cierre mecánico de cartucho deberán seguirse las especificaciones del proveedor.

11. Comprobación del sistema

La comprobación del sistema se limita al control de la presión, la temperatura, las fugas y el consumo del fluido de barrera (amortiguador), en su caso.

-  El mantenimiento del cierre mecánico comprende la vigilancia de los valores ajustados correspondientes a la presión, temperatura y cantidad de fuga.
-  El mantenimiento del cierre mecánico sólo se puede efectuar cuando la máquina esté parada.
-  El espacio necesario para accionar la máquina o para el mantenimiento del cierre mecánico debe ser de fácil acceso.

12. Reparaciones

☐ El cierre ISC está diseñado para ofrecer un funcionamiento fiable en una gran variedad de aplicaciones. Sin embargo, llegará un momento en que el funcionamiento del cierre no será óptimo por haber alcanzado el final de su vida útil o por haber sido utilizado para condiciones para las que no fue diseñado.

☐ Este producto es un sistema de sellado de precisión. El diseño y las tolerancias dimensionales son críticos para su funcionamiento. Sólo se usarán piezas de Flowserve para reparar este cierre. Estas piezas se venden en numerosos puntos de venta de Flowserve. Al pedir piezas de recambio, haga mención del código de la pieza y del número B/M.

☒ Si el cliente lo desea, es posible realizar un análisis del cierre y se facilitan recomendaciones para aumentar el tiempo medio de buen fun-

PARA PEDIDOS POSTERIORES INDIQUE:

B/M # _____

F.O. _____

cionamiento (MTBR). Se debe registrar la vida del cierre, condiciones de trabajo, y la condición del cierre propiamente dicha. Es conveniente tener recambios en su almacén para reducir las paradas de producción.

Normalmente es posible reparar este cierre. Para reparar el cierre, es necesario montar de nuevo las galgas de centrado  y sacar el cierre cuidadosamente del equipo.

-  Descontamine el conjunto del cierre y envíelo junto con las galgas de centrado montadas, a un centro de reparaciones autorizado de Flowserve, con la petición marcada de "Reparar o Reemplazar". Debe ir acompañado de un certificado firmado de descontaminación. Para cualquier producto que ha estado en contacto con el cierre se debe acompañar una hoja de seguridad de materiales (MSDS). El cierre será sometido a una inspección y si es posible será reparado, ensayado y devuelto en su condición original.

Todos los productos de Flowserve Corporation, Flowserve Solutions Division deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones de montaje de Flowserve y su inobservancia o el intento de modificar productos de Flowserve anulara la garantía de Flowserve. La garantía limitada de Flowserve está descrita por completo en las condiciones de venta estándar de Flowserve. Flowserve no da garantía con respecto al uso para determinado propósito y de ninguna manera responde de daños consecuenciales y accidentales.



FIS120 REV 11/11 Printed in Europe

*To find your local
Flowserve representative
and more information about
Flowserve Corporation visit
www.flowserve.com*

© Copyright 2011 Flowserve Corporation

USA and Canada

Kalamazoo, Michigan USA
Telephone: +1 269 381 2650
Telefax: +1 269 382 8726

Europe, Middle East, Africa

Roosendaal, The Netherlands
Telephone: +31 165 581400
Telefax: +31 165 552622

Asia Pacific

Singapore
Telephone: +65 6544 6800
Telefax: +65 6214-0541

Latin America

Mexico City
Telephone: +52 55 5567 7170
Telefax: +52 55 5567 4224

flowserve.com